DELLA FORZA DE' CORPI
CHE CHIAMANO VIVA
LIBRI TRE
DEL SIGNOR
FRANCESCO MARIA ZANOTTI
AL SIGNORE
GIAMBATISTA MORGAGNI.

Ne quali libri ha proccurato l' Autore, quanto ha potuto, di promovere la quiftione col folo difcorfo metafifico, fenza affumere dalla geometria, ne dalla meccanica altro, che le propofizioni più note, e più comuni.

IN BOLOGNA MDCCLII.

Per gli Eredi di Conftantino Pifarri, e Giacomo Filippo Primodì, Impreffori del S. Officio. *Con lic. de' Sup.*

FRANCESCO TIBALDI

a quelli , nelle cui mani verrà questo libro.

EGli suole assai spesso intervenire, lettor cortese, che alcuni mettansi a leggere un libro, e non sapendo quello, che da esso aspettar debbano, aspettin tutt' altro da quello, che poi ritrovano; di che condannano il libro stesso, e se ne dolgono; ne avvertono, che il libro non è mancato forse all' intendimento, per cui fu scritto, ma solo a quello, per cui essi lo hanno letto. Di che la colpa è bene spesso degli autori, i quali dovrebbono nel principio delle loro opere dichiarare, e metter bene dinanzi agli occhi quello, che in esse aspettar debbasi; e non permettere, che gli altri le leggessero a caso, e si trovassero finalmente del loro studio, e della lor fatica ingannati. Il perchè avendo io diliberato di dare alle stampe la presente operetta, non senza consentimento del suo autore, convengo avvisarvi di alcune cose, acciocchè non erriate, e leggendola non dobbiate commettervi del tutto alla fortuna. E primamente non ha già inteso l' autore, scrivendo questo libretto, di promovere la quistione della forza viva, et estenderla

la di là da quei termini, ai quali per opera di molti valentissimi uomini era giunta; molto meno poi ha voluto diffinirla, così che non debba restarne alcun dubio; perciocchè egli non si tien da tanto, e si ha proposto nell' animo di trattare la controversia, non di levarla. Solamente ha proccurato spiegarla, quanto potevasi, col discorso metafisico, senza assumere dalle scienze matematiche, se non le proposizioni più note e più comuni, e ciò a fine, che quelli, i quali son privi della geometria, e della meccanica più sottile, non credan per ciò di dover' esser anche privi d' una quistion così illustre, e si disperino di poterne intendere veruna parte; il che sarebbe danno della quistione medesima. E questa è la ragione, perchè io ho creduto far bene, stampando la presente opera; parendomi, che dovesse esser utile a molti; e che quantunque l' argomento non fosse nuovo, fosse però nuova la maniera di trattarlo. Quelli adunque, i quali hanno toccato alcun poco i principj della geometria e della meccanica, e sanno qualcuna delle proposizioni più famose, potranno entrare a leggere questo libro con grande animo, sicuri di doverlo intendere pienamente. Gli altri, che niente sanno di matematica, quantunque possano leggerne, et intenderne moltissime parti, tuttavia debbono essere avvisati, che perduta opera sarebbe, che tutto il leggessero. Ne è però, che quelli, i quali sono negli studj della geometria, e della meccanica versatissimi, non abbiano anch' essi bisogno

gno di qualche avviso. Perciocchè molti di loro si sdegnano di fermarsi nelle cose, che essi stimano facili, e vorrebbono entrar subito nelle più alte, e più recondite; i quali però se hanno bene inteso il titolo, che abbiamo dato al libro, dovrebbono anche avere inteso, che egli è fatto per li meno frettolosi, e non per loro. I più poi sono così impazienti, che vorrebbono in ogni cosa udir subito la proposizione, che vuol dimostrarsi, e venir tosto alla dimostrazione, nè soffrono verun' indugio; con che si allontanano dal sermon comune e familiare, che si usa tutto dì nelle civili compagnie, dove non è alcuno mai, che argomenti con tanta fretta. E tanto più hanno in odio ogni dimora, e si noiano delle interrogazioni, e delle ampliazioni, e dei proemj; se venga loro sospetto, che sieno fatti con qualche studio, e v' abbia alcuna parte l' eloquenza. E questi ancora possono rimanersi di leggere la presente operetta, a cui l' autore, scrivendola, non per darla alle stampe, ma per ingannare il tempo et alleviar le sue noje, ha voluto dar forma di dialogo; la qual forma l' ha astretto a seguire una maniera alquanto ampia di dire, che i più dei matematici non soffrono; ma egli ha creduto di dover più tosto provedere a se stesso, che a loro. Ne io mi sarei avvisato di farla imprimere, se non avessi creduto, che fossero ancor molti assai più pazienti, ai quali gli ornamenti del dialogo non dispiacerebbono. E certo io non so, per qual ragione debbano dispiacere a veruno; perchè se i

mate-

matematici stessi, eziandio i più austeri, e diciam pure, i più salvatichi, e rozzi, considereranno bene quello, ch' e' fanno nelle loro scuole, troveranno, che ridicono essi ancora le medesime cose più volte, e interrogano, e si lasciano interrogare; e per rendersi attenti gli uditori commendano le cose, che vogliono insegnare; e perchè sieno più dilettevoli, le spargon talvolta di leggiadri motti; il che se fanno con giudicio, e con prudenza, sono eloquenti senza avvedersene. E se così fatti artificj usano essi insegnando nelle loro scuole, perchè non debbon soffrire, che si usino scrivendo? Oltreche a spiegar le quistioni alquanto sottili, e difficili, chi è che non abbia stimata sempre comodissima la forma del dialogo? la qual però sarebbe inutile, se dovesser levarsene tutti quegli artificj, che ritardando la disputa, la rendon tuttavia molto più chiara, e più gioconda. Dee dunque esser lecito in un dialogo trattener le quistioni acciocchè non vadano così subito alle loro ultime conseguenze, ma aspettino fino a tanto, che si sieno abbellite, et ornate. Al che certamente molta, e lunga opera si richiede. Perchè io sentj già dire a un savio uomo, e nelle lettere grandemente versato, che il dialogo dee avere in se tutte le bellezze della commedia, con questa differenza sola, che dove nella commedia si intrecciano varie avventure, nel dialogo si intrecciano dispute e ragionamenti; ne dee però l' intrecciamento di questi nel dialogo essere men verisimile, ne meno meravi-

glioso

glioso che l' intrecciamento di quelle nella commedia. Dee dunque nel dialogo parere, che quei ragionamenti, che vi si raccontano, sieno veramente stati fatti, et in quel modo; onde bisogna, che pajano di tanto in tanto nascere a caso, perchè così per lo più soglion nascere nelle comuni compagnie; e che sieno accomodati alla condizione, et al genere delle persone, che ragionano; così che vi si vegga anche il costume; ne debbono sfuggirsi le digressioni vaghe e dilettevoli, cercando in ogni parte la varietà e la copia. E sopra tutto vuol' essere il dialogo maraviglioso, così che anche in questo niente ceda alla commedia; il che s' ottiene per le dimande, e molto più per le risposte inaspettate; e faccendo uscir talvolta il discorso, donde men si credea, che uscir dovesse, e ricominciar la quistione, dove parea finita; e torcendo anche spesso gli argomenti per modo, che n' escano le conseguenze improvvise, e contrarie a quelle, che si aspettavano. A tutto ciò si aggiunge, che ricercasi al dialogo un dir domestico e familiare quasi come alla commedia, con una perpetua giocondità, sparsa di varie facezie, e quelle non già frivole e puerili, ma quai si convengono ad uomo d' alto ingegno, e di grande animo; e molto meno vili e plebee; che, tali essendo, anche alle commedie ben fatte si disdicono. Nella qual' arte, come in ogni cosa, furono veramente eccellentissimi Cicerone tra i latini, e tra i nostri il Castiglione. Ora non potrebbono certamente seguirsi tutti questi artificj, ne

darsi al dialogo tanta vaghezza, e varietà, qualora si esponesser le cose con quella fretta, che suol piacere ai matematici: della quale quelli, che sono vaghi, e la vogliono per tutto, non dovranno per mio avviso leggere il presente libro. Sebbene saranno anche di quegli, i quali, quantunque amino il dialogo, e ne prendan piacere, non vorranno però concedergli una certa libertà, che gli è stata sempre conceduta, di scherzar talvolta, e mettersi in dimestichezza: ed altri, se egli è scritto in italiano, vorranno riprenderlo, ove non osservi le regole della lingua fiorentina. E così gli uni come gli altri mi pajon degni di avviso. Però cominciando dai primi: non si accorgono essi, che levando al dialogo ogni scherzo, gli levano eziandio ogni giocondità? levata la quale, che accade più scriver dialoghi o leggerne? E certo che il dialogo altro non è, che una imitazione, e per così dire un' immagine delle oneste e civili compagnie, alle quali pare, che molto manchi, mancando la dimestichezza, e la libertà. Ma essi pur vorrebbono, che, parlandosi delle loro scienze, si parlasse sempre stando in piedi, e con la berretta in mano, e massimamente faccendosi menzione di quei grandi uomini, che essi adorano, si piegasse il capo per riverenza ogni volta, che si nominano, come fossero tanti Numi; il che stancherebbe le persone, che si introducon nel dialogo, le quali per lo più vogliono starvi con comodo, e scherzar tra loro con libertà, e sollazzarsi. Et è ben cosa da ridere,

che

che quando quelli, che parlano, mostrano di avere gli uomini, di cui parlano, per dabbene e costumati, et oltre a ciò per valorosi nelle arti loro, non possan poi usare una burla, ne scherzando dire: cotesta opinione è troppo altiera: tu se' malizioso: et altre tali cose, che, dette manifestamente per ischerzo, contengono più tosto lande che biasimo; e certamente non mostrano cattivo animo, ne inimichevole in chi le dice. Ne certo volle il Bembo, che dovessero inimicarsi tra loro Gismondo e Perottino, benchè l' uno accusasse l' altro di menzogna, anzi intese, che fosser tra loro amicissimi; e la Signora Emilia Pia non ebbe a male, che il Coute Lodovico da Canossa le rispondesse, che non potea mancare chi contraddicesse al vero, ovunque ella fosse; e di questi esempi il Castiglione è pieno. Ma oggidì sono molti, massime in questa nostra Città, tanto vezzosi, che ragionando delle lor professioni non vogliono, che si rida, e se il fai, se ne turbano: i quali però sappiano, che io gli ho riguardati tanto, che per rispetto di loro io avea già quasi deposto il pensiero di dare quest' operetta alle stampe; e l' autore stesso parea, che me ne distogliesse. Il quale, avendogli io significato per lettere di volerla fare imprimere, così mi rispose: vedete bene, che alcuni non se ne offendano; perchè sebbene in questo libro si mostra per tutto grandissima stima degli altri, i più dei letterati non se ne contentano, e vogliono bandire ogni

 fa-

famigliarità et ogni ſcherzo; e queſta credono eſſere la maniera, che debba tenerſi ſempre da chiunque ſcrive; faccendo come i noſtri Lombardi, i quali, eſſendo ſtati alle corti, ſi credono, che in tutti i tempi, e a tutte le occaſioni debba parlarſi con quella ſteſſa ſerietà, e circoſpezione, con cui hanno veduto, che ſi parla co i gran Signori; e dovunque ſieno, ſempre ſono nell' anticamera di qualche Re; e non intendono, che quello, che è forſe laude in un luogo, è molte volte affettazione in un' altro. *Et aggiugneva poi in altro luogo della ſteſſa ſua lettera:* io non credo però, che dovrà alcuno accuſarmi di mal' animo, conſiderando, che io ho introdotto me ſteſſo nel mio dialogo, ne ho dubitato di far, che altri uſino verſo me della medeſima libertà, di cui tutto il dialogo uſa verſo gli altri; e ſcherzando mi chiamino talvolta ſofiſtico, e malizioſo, e mi rimproverino, ch' io dica il contrario di quel, che penſo; i quali ſcherzi ſe io gli aveſſi per ingiurie, non avrei voluto, che altri me gli diceſſe. *Così mi ſcriſſe l' autore. E a dir vero l' ultima ragione per lui addotta, parendomi aſſai valevole a dimoſtrare l' animo ſuo amichevole verſo tutti, fece sì, che io non deponeſſi il penſiero di imprimere l' operetta. Il che, ajutantemi Iddio, farò ora, non ſenza però ſupplicar prima i dilicati, e tutti quelli, che non vogliono concedere al dialogo niuna dimeſtichezza ne famigliarità, di non leggerla. Ma*
già

già di questi s' è detto abbastanza. Gli amatori poi della lingua fiorentina, perciocchè bisogna sveller dal loro animo alcune opinioni dall' uso, e dall' età confermate, meritano più lungo avviso. Io dico dunque, che se lor piace lo scrivere, e il parlar fiorentino, non solamente io non gli riprendo, ma grandemente gli laudo; purchè non vogliano astringer tutti alla medesima usanza, e soffrano, che si scriva anche talvolta in altra lingua. Perchè sebbene fra tutte le lingue, che s' usano in Italia, non può negarsi, che la più leggiadra, e la più colta, e la più nobile non sia la Fiorentina; ha però un' altra lingua, che può chiamarsi Italiana, e si forma e raccoglie da tutte quelle, che parlansi nelle provincie dell' Italia, la qual sebbene non arriva, secondo ch' io giudico, alla leggiadria et alla grazia dei Toscani, è però bella assai, e propria, e chiara, e risplendente, così che uno, che prenda a scrivere in essa, mettendovi il debito studio, non dee disperarsi di poter scrivere eccellentemente. Anzi avviene non poche volte, che uno scriva assai meglio in questa lingua men bella, che non farebbe, se volesse scrivere nella fiorentina bellissima; in tanto che io consiglierei molti, massimamente di quelli, che non son nati in Toscana, a voler piuttosto parer buoni italiani scrivendo in italiano, che parer cattivi fiorentini volendo scrivere in fiorentino. Ne di ciò debbono sdegnarsi i Fiorentini stessi; i quali amando tanto, e con ragione, quella lor lingua, dovrebbono

aver caro, che gli altri, per volere imitarla, non glie la guaſtaſſero. E certamente quelli, che la guaſtano, e volendo ſcrivere nella fiorentina lingua, non ne hanno ne il ſapore ne la grazia, tanto più mi pajon da riprendere, che avendo eſſi per le mani un' altra lingua, in cui potrebbono forſe, ſe vi applicaſſer l' animo, ſcrivere leggiadramente, la traſcurano, ancorchè non manchino loro grandiſſimi e nobiliſſimi eſempi. Che di vero l' Arioſto ſcrivendo, come e' ſcriſſe, non moſtrò gran fatto di voler ſottoporſi alle regole del parlar fiorentino; il Caſtiglione nel ſuo belliſſimo Cortegiano certo non volle. E queſti pur furono nello ſcrivere eccellentiſſimi. E potrei addurne molt' altri, i quali ſcrivendo in italiano, hanno ſcritto tanto bene, che i Fiorentini ſe gli hanno poi preſi, et annoverati fra i ſuoi autori, credendo, che tutto quello, che è ben ſcritto, ſia degno di eſſere fiorentino. Con che hanno aſſai dimoſtrato, quanto apprezzino le altre lingue dell' Italia, et han fatto animo a chiunque voglia dell' altre lingue ſervirſi; potendo oggimai ſperare ognuno, che in eſſe ſcriva, purchè abbia vaghezza e grazia, di diventar fiorentino una volta. Nè mi ſi dica, che permettendo io a gl' Italiani di ſcrivere in lingua italiana ſenza ſoggettarſi alle regole del parlar fiorentino, io voglia conceder loro una sfrenatiſſima libertà di uſar tutte le parole, e tutti i modi, che lor vengono a mente, ſenza diſtinzione, e ſenza regola niuna. Percioechè in qualunque

que lingua l' uom scriva, se vuol scriver bene, e con lode, bisogna che osservi le regole di quella lingua, in cui scrive; et oltre a ciò raccolga le parole e le forme più vaghe, e più proprie di essa, così che induca nell' orazione un certo, per così dir, sapore, che ne distingua il linguaggio, et una certa urbanità, la quale Cicerone stimò necessariissima in ogni discorso, quantunque confessasse di non saper diffinirla. E certo i grandissimi scrittori l' hanno sempre con ogni studio proccurata, faccendo scelta di quelle forme, che stimaron più proprie, e per così dir native di quella lingua, in cui scrivevano. E noi veggiamo, che l' Ariosto volle più tosto dire:

Che furo al tempo che passaro i Mori

che dire:

Che fur nel tempo, in cvi passaro i Mori

et amò meglio di dire: sopra Re Carlo, *che:* sopra il Re Carlo. *E il Castiglione nel principio della sua lettera al Vescovo di Viseo disse:* passò, di questa vita, *e non*: passò da questa vita, *o*: morì, *perchè quand' anche non fosse errore il dire a quest' ultimo modo, pure non può negarsi, che quella prima maniera non abbia molto più grazia. E certo altra vaghezza ha il dire*: vedi a cui io do mangiare il mio, *come disse il Boccaccio, che non avrebbe il dire*: vedi a qual persona io do da mangiare la roba mia. *Le quali minuzie son veramente minuzie, et ognuna da se è di pochissimo momento; ma tutte insieme, essen-*

do-

done sparsa l' orazione, massimamente se si faccia per modo, che non mostrisi troppo studio, le acquistano quell' odore di urbanità, che tanto piacque a Cicerone. Ora quelli, che non vogliono scrivere fiorentino, dicendo, che basta loro di scrivere italiano, io voglio, che sappiano in primo luogo, che, così scrivendo, non posson già usare qualunque voce o forma lor piaccia, ma debbono, se voglion pur scrivere leggiadramente, raccoglier le più belle, e le più proprie di tutte le lingue dell' Italia; con che si addossano non guari minor peso, che se volessero scrivere fiorentino. Ma alcuni diranno, questa fatica esser soverchia; perciocchè i rettori insegnano, potere introdursi vocaboli forestieri e nuovi; e doversi arricchir la lingua; per la qual cosa non hanno poi essi difficoltà veruna di dir tutto quello, che hanno udito in qualsivoglia luogo o compagnia senza giudizio, e senza scelta niuna. Nel che si ingannano grandemente. Perciocchè l' introdurre nuove voci non è, ne può esser opera d' un uomo solo, ne manco d' alcuni pochi; ricercandovisi la consuetudine, che si forma da molti e in lungo tempo; conciosiacosachè un' vocabolo allora solo può dirsi introdotto in una lingua, quando le orecchie delle persone, che gustano quella tal lingua, hanno cominciato a riceverlo volentieri, e con piacere; il che non può farsi se non per un lungo uso. E se così non fosse, potrebbe ognuno, usando qualsisia vocabolo una volta sola, pretendere, che egli fosse divenuto della

lin-

lingua; e addur per ragione, che la lingua non dee rifiutare le voci nuove, anzi dee arricchirsene; ma con tutto questo però il vocabolo si rimarrà forestiero e barbaro, fino a tanto che la consuetudine lo approvi. Ne io avrò mai per voci italiane ne immiarsi, *ne* incinquare, *come che le abbia dette una volta il divino Dante; non potendomi capir nell' animo, che debbano aversi per voci italiane quelle, che gl' Italiani generalmente abborriscono. Può dunque un uomo solo propor talvolta alcuna voce nuova o forestiera, e commetterla alla ventura, come fece Dante molte volte, e più felicemente di lui il Petrarca; ma se le orecchie la rifiutano, non potrà mai fare che ella sia della lingua, ne possa dirvisi introdotta. Laonde quelli, che hanno pur voglia di introdur nuove voci, e stimano gran lode l' inventarne alcuna; come non son sicuri dell' esito, così dovrebbono farlo rade volte, e non senza molta discrezione e giudicio; anzi dovrebbono esaminar prima, se le voci, che vogliono introdurre, sieno tali, che possano piacere a quelle persone, che hanno già avvezzate le orecchie alla lingua, e gustatone alquanto la bellezza, massimamente leggendo i libri buoni. Perchè di vero la lingua italiana componendosi delle voci e delle forme migliori di tutte le provincie, può dirsi, che non si parla in niuna provincia; laonde bisogna più tosto apprenderla dai libri: il che non sò, se non possa dirsi anche della fiorentina. Che se la vaghezza di introdur voci nuove e fo-*

e forestiere, (*che è oramai tanto sparsa per l' Italia, che pare una certa pestilenza*) *fosse congiunta a quella avvertenza, e a quel giudicio, che abbiamo detto, conserverebbesi il bel parlare italiano; ne si udirebbe così frequentemente, come s' ode in più luoghi d' Italia, ne* pareſſoſo *per* pigro, *ne* difeſo *per* vietato, *ne* giorno *per* lume, *ne si avrebbe tutto 'l dì in bocca*: mi dò l' onore, *e* avanzo la notizia; *perciocchè queste ed altre forme venute d' oltremonte non ancora han potuto piacere a quelli, che hanno gusto di lingua italiana; e dovrebbono perciò o usarsi con gran cautela, o sfuggirsi del tutto. Ne vale il dire, che il popolo le soffre, e le amano i nobili e i gran Signori; perciocchè il popolo è contento di intender la cosa, che si dice, comunque si dica; ne cerca, ne sà, che cosa sia leggiadria ne grazia di bel parlare; laonde è cosa vana cercar di piacergli in ciò. I nobili, la più parte, e massimamente i gran Signori, poco dal popolo si allontanano; e quelli di loro, che hanno gusto di scrivere (se n' è alcuno, che l' abbia) aborriscono essi pure cotesto uso così frequente delle forme forestiere, e l' hanno per grandissima affettazione; quelli poi, che le usano, e le amano tanto, le usano non per farle divenir italiane, ma per parere forestieri essi; che, non sò come, hanno preso in aborrimento la lor nazione, e niente più studiano che di non parere italiani; non sapendo forse, che la nazione Italiana è così splendida e nobile, come qualunque altra. Io concederò dunque che parlando o scri-*

o scrivendo a questi Signori in particolare, e volendo per qualche onesto fine piacer loro unicamente, si debbano usar quelle forme, che più loro piacciono; perchè in tal caso dovrebbe scriversi anche in piemontese, o in romagnuolo, se così volessero. E lo stesso vorrebbe farsi anche scrivendo al popolo. Ma non per ciò dovrà dirsi, che quello sia uno scriver bello italiano, non potendo essere bello scrivere italiano se non quello, che piace agli amatori dell' italiana lingua. Ma già m' avveggo d' essermi esteso sopra ciò troppo più lungamente, che non conveniva. Però tornando al proposito, quantunque per mio avviso debba esser lecito a ciascuno di scrivere in quella lingua, che più gli piace, o italiana, o fiorentina; se però sono alcuni, che tanto amino la lingua fiorentina, che non possano amar altro; io gli esorto di non leggere il presente libretto; perciocchè l' autore, come un giorno mi disse egli stesso, ha studiato tanto poco di farlo in buona lingua, che non che in fiorentino, teme di non averlo fatto ne pure in italiano; ma scrivendo il libro tra molte angustie d' animo, e solamente per sollevar se medesimo, non ha creduto di dover mettere molto studio per satisfare agli altri. Ben' è vero, *soggiugneva egli*, che se il libro venir dovesse nelle mani delle persone, bisognerebbe avvisarle prima di questo stesso; e far loro intendere, che io so bene (*diceva egli*) di non aver' adempiute le parti di buon scrittore, ne di aver dato al dialogo quegli ornamenti, e quelle grazie, che si richiedevano; acciocchè se

se alcuno mi accusasse, che io abbia scritto rozzamente, non debba anche accusarmi, che io non l' abbia conosciuto. E per non diminuire la gloria de' valenti uomini, sarebbe anche necessario far sapere a tutti quelli, che fosser per leggere l' operetta (se alcuno però di tanto la stimasse degna) che il dialogo è finto del tutto, e secondo che è costume dei dialoghi fa dire alle persone quello, che non hanno mai detto. Perchè di vero se quei singolarissimi et eccellenti uomini, che io ho introdotto a ragionare, avessero parlato di quell' argomento secondo l' opinione e il sentimento loro, e con quella facondia, che è loro propria, avrebbono detto cose molto migliori, e molto meglio. *Così mi disse l' autor medesimo, a cui credo di aver soddisfatto bastantemente, riferendo le sue stesse parole. Desidero, dando il libro alle stampe, di soddisfare anche ai lettori; e se saranno tali, quali in questo mio ragionamento ho mostrato di voler, che sieno, non so perchè non debba sperarlo; massimamente se vorran legger con attenzione, e non passare avanti prima di aver bene intese tutte le cose antecedenti; il che se è necessario in ogni libro, io credo, che in questo sia necessariissimo.*

Le Figure si citeranno nel margine, et ognuna servirà per tutto quel tratto, che segue fino ad una nuova citazione.

DEL-

DELLA FORZA DE' CORPI
CHE CHIAMANO VIVA
LIBRO I.
AL SIGNOR
GIAMBATISTA MORGAGNI.

O dubitato grandemente fra me medeſimo, Signor Giambatiſta cariſſimo, ſe conveniſſe, che io prendeſſi a ſcrivere di una quiſtione per tanto tempo, e da tanti eccellentiſſimi uomini trattata, et illuſtrata, quale ſi è queſta, che oggidì ſi fa nelle ſcuole, ſopra quella forza, che alcuni attribuiſcono a corpi, e chiaman viva; e ſcrivendone pure, doveſſi indrizzarmi a voi, diſtogliendovi, o dalle voſtre occupazioni, o dal voſtro ozio. Imperocchè avendo di quella ſcritto prima di ogn' altro l' incomparabil Leibnizio, et eſſendo ſtata dopo aſſai lungo intervallo dal chiariſſimo Bernulli rinovata la controverſia; nella qual poi tanti nobiliſſimi filoſofi di Francia, di Germania, d' Inghilterra, d' Italia, d' Europa tutta ſi ſono eſercitati, e tratti chi da un' opinione, e chi da un' altra, tanti ſcritti ne han dato fuori; chi è, che

desideri, che più oltre se ne scriva? Che anzi io mi credo esser molti, i quali vorrebbono, che non se ne fosse scritto tanto. Ne io certamente contrastarei loro sopra ciò; e tanto meno il farei, che io temo, che voi, l' autorità del quale più vale presso di me, che quella di tutti gli altri, siate pure della medesima opinione; e certamente avete più, che ogni altro, ragione di esserlo. Perciocchè essendo voi in tante e sì diverse arti, e scienze, e in tutti i più nobili, e gentili studj eccellentissimo, par che non dobbiate poter fermarvi lungamente nella stessa cosa, ne essere troppo spesso richiamato alla medesima quistione. Senza che negar non potete, che in mezzo a tanti studj, ne quali siete grandissimo, e sommo, abbiate tuttavia singolarmente rivolto l' animo alla notomia, nella quale, aggiungendo i vostri bellissimi ritrovamenti ad una perfettissima, e quasi infinita conoscenza degli altrui, tanto innanzi proceduto siete, che par che ad uomo mortale, sapendo tanto in questo genere, non sia lecito saper' altro. E certo leggendo io le vostre maravigliose opere (di che non è cosa, ch' io faccia ne più spesso ne più volentieri) soglio sempre maravigliarmi grandemente, come voi trattando materie anatomiche, non solamente vi dimostriate di quello, che voi trattate, sopra ogni altro peritissimo, ma anche dovunque il luogo, e l' argomento il richieggano, in infinite altre scienze dottissimo, ne solo in quel-

quelle, che ſon propinque, e per così dir finitime alla notomia, come ſarebbono la medicina, la chimica, la chirurgia, la naturale iſtoria, ma anche nella dialettica, nella fiſica, nella matematica, nella filoſofia tutta, nelle quali tanto ſavio vi dimoſtrate, che ben ſi vede, che potreſte trattare ancor queſte ottimamente, ſe voleſte. Et oltre a tanta dottrina avete anche adornata la notomia voſtra di così vaga e leggiadra forma di ſcriver latino, che io non ſo, qual Muſa aveſſe potuto ornarla meglio. Alle quali coſe tutte (ſe io voleſſi pure paleſare al Mondo ciò, che pare, che voi abbiate voluto, che ſia naſcoſto) potrei aggiungere un perfettiſſimo, e finiſſimo diſcernimento in ogni maniera di poeſia volgare, e latina, et una certa ſingolar grazia di ſcriver toſcano, nel quale parmi aſſai volte, che volendo imitare quegli antichi eccellentiſſimi ſcrittori, gli abbiate anzi ſuperati. E forſe ancora in queſti ſtudj avete cercato alcun' ornamento alla voſtra Notomia. La qual però ſe vi ha conceduto di poter traſcorrere in eſſi di quando in quando, e dar loro qualche parte del voſtro ozio, riſerbando a ſe ſteſſa tutte le voſtre fatiche, non ſo ſe vi permetterà così di leggieri, che vi fermiate lungamente ſu le medeſime coſe, e ritorniate più volte con l' animo alla ſteſſa quiſtione; tanto più che per l' altezza del grandiſſimo ingegno voſtro non ne avete in alcun modo biſogno. Il perchè io ho temuto lunga-

gamente di commettere error troppo grave, et esser molesto a vostri studj, se io vi richiamassi ad una controversia, della quale avete già inteso da lungo tempo i principj e i proseguimenti, e le ragioni tutte esaminate così che nulla vi resta ormai da esaminare. Pure ho voluto far prova anche in questo dell' amore verso me vostro, et esponendovi una materia, che voi molto meglio di me sapete, mettervi innanzi una scrittura, la quale essendovi del tutto inutile, pur vi piacesse, se tanto vaglio appresso voi, perchè mia. Et ho voluto vedere, se discostandovi pur talvolta dalla notomia per amore dell' altre scienze, vorreste discostarvene alcun poco anche per amor mio. Il che se io otterrò (che non è cosa, che io non speri dall'amor vostro) meno mi curerò del giudizio degli altri, ne temerò che alcuno mi riprenda di aver posto l' opera mia inutilmente, scrivendo un libro, col quale voi abbiate potuto sollevar l' animo, e passar volentieri una parte del vostro ozio; di che anzi tutti gli studiosi delle buone arti per quell' amore grandissimo, che hanno et avranno sempre di voi, dovranno, cred' io, senza fine ringraziarmi. Ne io voglio però arrogarmi tanto per me stesso; anzi ben conoscendo di non poter da me solo trattenere l' altissimo ingegno vostro, ho stabilito di esporvi alcuni ragionamenti, i quali leggendo dovrete credere, che sieno stati, una gran parte, fatti, non da me, ma da alcuni chiarissimi, e nobilissimi spiriti,

riti, co' quali io usai famigliarmente in Napoli l' anno passato; e quand' anche non gli avessero fatti essi, pure vi piacerà di crederlo, e dovrà esservi cara e gioconda la memoria de i nomi loro. E a dir vero quantunque la Città di Napoli in quel poco tempo, che io vi dimorai, mi paresse oltremodo nobile, e magnifica, e sopra ogni altra città del mondo vaga, e dilettosa, avendola la natura di tanto ornata, che pare non aver voluto, che vi si dovesse gran fatto desiderar l' arte, tuttavia niuna altra cosa maggiormente mi piacque, che le belle, e gentili maniere degli abitanti, de' quali trovai tosto alcuni di così raro ingegno, e di tanto alta scienza, oltre la cortesia e la gentilezza, forniti, che mi parvero poter da se soli far bellissima quella maravigliosa città, quand' anche tutti gli altri ornamenti le fosser mancati. Uno di questi si fù il Signor D. Francesco Serao, che tanto vale in filosofia, e in medicina, quanto voi sapete; in eloquenza poi, e in ogni bell' arte, quanto non può ne sapere ne immaginarsi chiunque non l' abbia conosciuto, e familiarmente trattato; imperocchè scrive egli nell' una, e nell' altra lingua tanto eccellentemente, che può con gli antichi paragonarsi; e certo io il direi il maggiore, e il più ornato medico, e filosofo de nostri dì, se di voi non mi ricordassi. Eravi anche il Signor D. Nicola di Martino, lume chiarissimo della Italia, a cui niente manca di ciò,

che

che a grandiſſimo, e ſommo filoſofo ſi richiede, eſſendo nella geometria, e nelle altre matematiche ſcienze tanto valoroſo, che appena che alcuno poſſa eſſergli in queſta laude uguale; et io dubitai molto ſe alcuno poteſſe eſſergli ſuperiore. A queſti due aggiungevaſi il Signor D. Felice Sabatelli, che io avea già conoſciuto in Bologna, quando egli, eſſendo ancor giovane, dava opera all' aſtronomìa, e fin d' allora moveva di ſe una grandiſſima eſpettazione, la quale egli ha poi di gran lunga ſuperata. Fra queſti ebbi anche il piacer di conoſcere il Signor Marcheſe di Campo Hermoſo, giovane grazioſiſſimo, e di maraviglioſo ingegno, il quale era venuto allor di Palermo per veder la Corte, et aveva ſtudiato due anni filoſofia in quella città, avendone appreſo i principj in Alcalà; et era intentiſſimo alla geometria, et all' algebra, delle quali ſapea ſopra l' età ſua. Nè men dì lui, ne con minor lode eſercitavaſi ne medeſimi ſtudj il Signor Conte della Cueva, che quivi pur conobbi; e tanto era l' ingegno, che dimoſtravano queſti due giovani, che pareva niuna coſa eſſere così grande, che non doveſſe da loro aſpettarſi. Et è grandemente da deſiderare che l' uno dall' eſempio del padre, e l' altro da quel de i fratelli valoroſiſſimi in arme, non vengano diſtolti dagli ſtudj per vaghezza di una gloria più faticoſa; che certamente dovranno le ſcienze trar da eſſi grandiſſimo lume, ſe il de-

ſide-

ſiderio della guerra laſcierà loro ſoffrir l' ozio delle lettere. Io tralaſcio di nominar molti altri, che troppo lungo ſarebbe. Sol vi dirò, che io vidi quella famoſa, e gentile raccoglitrice di tutti i più nobili, e leggiadri ingegni, voglio dire la Signora Donna Fauſtina Pignatelli Principeſſa di Colobrano, delle cui lodi io non prenderei a dire, ſe non ſe quando mi aveſſi propoſto di non parlar più d' altro; che troppo duro mi ſarebbe dover finir di lodarla, avendo cominciato, e paſſar ad altro argomento; ne temerò d' eſſer ripreſo di ciò, ch' io dico, da chiunque l' abbia conoſciuta. Che di vero quanti ornamenti può aggiungere alla bellezza et alla grazia un ſublimiſſimo ſpirito et una rara intelligenza di tutte le coſe, eziandio più ſottili, e recondite, accompagnata da ſomma chiarezza, e da un grazioſiſſimo modo di dirle ed eſporle, tutti in lei ſono maraviglioſamente raccolti, ſenza che poſſa diſtinguerſi, qual di loro maggiormente riſplenda. De quali io non poſſo giammai ricordarmi ſenza che mi tornino inſieme alla memoria la corteſia, l' affabilità, la piacevolezza, ed una ſingolare ſoavità di maniere e di coſtumi, che ella congiunge con tanto ſenno e gravità, che ben ſi moſtra anche nelle facezie, e nei motti eſſer Signora grandiſſima; ne è coſa che ella faccia, cui non ſeguano, come fedeli compagne, la giocondità, e la grazia. Il perchè io mi eſtimo fortunatiſſimo di eſ-

ſere

ſere ſtato preſſo una tal Signora alcun giorno; e mi parrebbono infeliciſſimi tutti quelli, che mai non l' hanno veduta, ſe, non avendola mai veduta, poteſſero immaginarſi tanta virtù. Queſta Signora adunque per mia ſomma ventura io vidi in Napoli; e quando con uno, e quando con un' altro di quei Signori, che ſopra hò nominati, la viſitava il più ſpeſſo che io poteva. Quivi erano quaſi ſempre Uomini dottiſſimi, che di giocondi ragionamenti ſi intertenevano, e bene ſpeſſo naſcevano belliſſime quiſtioni d' ogni maniera, diſputandoſi per l' una, e per l' altra parte con ſomma piacevolezza; alle quali dava per lo più incitamento la Signora Principeſſa ora interrogando, et ora riſpondendo; e queſto faceva Ella ſempre con ſommo giudizio, et accorgimento, avendo riſpetto alle perſone, e con poche parole; perciocchè ella amava meglio di udire, che di eſſere udita; nella qual coſa ſola noi le eravamo tutti contrarj; perciocchè non era alcun di noi, che non ſi foſſe volentieri tacciuto per udir lei; ma faccendo del ſuo piacere il noſtro, ſeguivamo gli argomenti da lei propoſti, ſopra de quali ognuno diceva il parer ſuo, e tutti, fuori me ſolo, con ſomma eloquenza, e ſomma grazia; così che mi pareva eſſer beato, eſſendo in quella dolce, e cara compagnia; et ora che la fortuna me ne ha di tanto ſpazio allontanato, non mi par di vivere, ſe non quanto vi torno con la me-

memoria. E questo è stato quello, che principalmente mi ha mosso a scrivere questi ragionamenti, perchè scrivendogli mi è paruto in certo modo di ritornare trà quei valorosi Uomini, et essere tuttavia con loro; et anche ho voluto, quanto per me si potesse, esser con essi congiunto nella memoria di quelli, che leggeranno questa mia operetta, se alcuno la leggerà. Sappiate dunque che avendo il Re diliberato un giorno di andare a Baja insieme con la Reina per godere l' amenità di quei deliziosissimi luoghi, la Signora Principessa propose di voler' essere il dì davanti verso la sera a Pozzuolo, per ritrovarsi poi il giorno appresso con la Reina; e doveva in quel cammino accompagnarla il Signor D. Francesco Serao. Il che essendosi per molti inteso, avvisammo il Signor Marchese di Campo Hermoso ed io, senza farne motto, di portarci la mattina vegnente di buonissima ora a Pozzuolo, e quivi aspettarla; dove pure proposero di venire verso l' ora del mezzo giorno il Signor D. Nicola di Martino, e il Signor Conte della Cueva. La mattina dunque cominciando appena a rosseggiare il Cielo per la sorgente aurora, il Signor Marchese di Campo Hermoso, ed' io n' andammo a Pozzuolo, dove con gran festa ricevuti fummo dal Governator di quel luogo, uomo de più gentili, che io abbia veduto mai; il qual condottici in sua casa ci fece vedere molte elegantissime pitture, et una gran quantità di bel-

lissimi libri, che egli avea raunati, di ogni genere, e sceltissimi. Dimorati quivi alquanto, et avvisando, che il Governatore dovesse aver sue faccende, presa licenza, uscimmo fuori a passeggiar così pian piano lungo la marina; dove passando col ragionamento d' una in altra cosa, che vi par, disse il Signor Marchese, di questi luoghi? non vi par' egli, che questi colli amenissimi, e pieni di bellissimi boschetti, riguardanti sopra il mare, sieno la più bella cosa del mondo? A me pur così pajono, risposi io allora; tuttavolta io veggo altro, che più ancora mi piace, e che voi forse non vedete. Questo che è? disse il Signor Marchese, et io risposi: la memoria di quegli antichi sapientissimi filosofi, che abitarono un tempo quell' ultima parte d' Italia, che chiamavasi magna Grecia; i quali essendo non guari di quì lontani, tratti dalla maravigliosa bellezza del luogo, parmi che dovessero venir talvolta anch' essi a Pozzuolo, e passeggiarvi, siccome noi ora facciamo. E così mi sta fissa nell' animo una tal rimembranza, e tanto mi piace, che, non so come, dovunque io mi volga, par che gli occhi miei cerchino Talete, e Pitagora, e quegli altri divini maestri. Et io credo, disse allora sorridendo il Signor Marchese, che ancor Talete e Pitagora avrebbono volentieri cercato voi, se come voi, risalendo indietro con la memoria ne tempi passati, potete quei lor passeggi immaginarvi; così avessero potuto essi, discendendo con l'

ani-

animo nell' avvenire, immaginarsi il nostro; e tanto più avrebbono essi disiderato di veder voi, per intender da voi di quanto siasi quella loro filosofia per opera de vostri moderni accresciuta; perchè parmi di avere udito, che costesti moderni van pur dicendo, tutta la maniera del filosofar loro essere derivata dai purissimi fonti di Pitagora; non so se per far' onta ad Aristotele; ma pur così dicono; e non vogliono dover nulla, se non a quella antica italica scuola; benchè pretendono di saperne molto più. Della qual pretensione, o giusta, o ingiusta, che credete voi? Io credo, dissi, Signor Marchese, che in molte cose i moderni sappian più innanzi, che quegli antichi non seppero; e credo, che in tutte quegli antichi sapessero molto più, che noi non crediamo; ma possono facilmente i moderni producendo le loro opere chiamare a contesa gli antichi, che non possono produr le loro, avendole il tempo guaste, e la maggior parte involate. Che se ci restassero tutte ed intere, chi sa di quante nobilissime cognizioni le troveremmo piene, e quante quistioni si vedrebbono essere antichissime, che ora si credon nuove, e per ciò forse si credon nuove, perchè son tanto antiche, che il tempo ha potuto cancellarne fin la memoria. Potrebbe dunque, disse allora il Signor Marchese, quella così famosa quistione sopra la forza viva de' corpi, di cui si fà ora tanto rumore nelle accademie e nelle scuole, essere stata una volta trattata da Pita-

gora, et avendola poscia il tempo seppellita nell' oblivione, esser risorta in Leibnizio. Io non so, risposi; ben mi piace che voi tocchiate ora una quistion nobilissima, e da chiarissimi, e sottilissimi ingegni per tanto tempo agitata; la qual non tocchereste, se non l' aveste apparata. Anzi non ne so io nulla, disse il Signor Marchese; e piacerebbemi, che Pitagora non ne avesse saputo nulla egli pure; che così sarei Pitagorico almeno in questo. Ma fuori le burle, io mi ricordo, che essendo in Malega, venutovi da Ceuta, dove io avea accompagnato mio padre, che era passato a quella guerra contro Mori, trovai quivi un ingegnere molto dotto, il quale per alquanti mesi mi spiegò geometria e meccanica, e mi parlò più volte della quistione della forza viva; e tanto era Leibniziano, che si maravigliava, che potesse alcuno non esserlo. Ultimamente ne ho udito disputar' assai il Signor D. Luigi Capece in Palermo; il quale mi fece anche leggere quello, che voi ne avete spiegato ne Comentarj della vostra accademia, insieme con altri scritti, i quali però poterono invogliarmi più tosto della quistione, che insegnarlami; et egli stesso si doleva, che voi non foste abbastanza Cartesiano, e disiderava talvolta di intender meglio, qual fosse la vostra vera opinione. Chi sa, dissi io allora, se io ne ho alcuna vera? ma pure che è a lui et a voi di sapere, qual sia la mia opinione? egli basta bene, che esaminando le ragioni

pro-

proposte per l' una e per l' altra parte, ne ricaviate voi per voi stesso quella opinione, che più vi piaccia, e sia più degna di piacervi. Al che fare non solamente vi invito e vi esorto, ma anche vi prego, e ve ne stringo; parendomi che la quistione sia tanto sottile in se stessa ed avvolta, e per la fama di quelli, che la trattarono, tanto illustre, e magnifica, che ben meriti, anzi desideri, e chiegga lo studio e l' ingegno vostro. Non so io già, rispose il Signor Marchese, quello che la quistione possa richiedere o aspettare dall' ingegno mio; so bene, che io ho desiderato sempre grandissimamente di saperla; e sarei forse in essa proceduto più innanzi, seguendo la scorta de libri propostimi dal Signor D. Luigi Capece, se non mi fossi incontrato troppo spesso in supputazioni algebraiche faticosissime, le quali a dir vero mi spaventano; non che io fuggissi la fatica del farle; ma per lo poco uso, che io vi ho, temo sempre di farle inutilmente, e di incorrere in alcuno di quegli errori, che quantunque in se stessi piccciolissimi, guastano ogni cosa, e divengono in tutta la supputazione grandissimi. Se voi, dissi io allora, temete tanto cotali errori, sarà difficile che vi incorriate, perchè il timore in tutte le cose rende l' uomo più diligente; e siccome niuno può riprendervi del non aver voi molto uso di calcolare, perciocchè l' età vostra, e gli altri vostri studj non vel comportano, così dovrà ognuno sommamente commendarvi,

vi, se vorrete por diligenza a conseguirlo. Sebbene quanto alla quistione della forza viva io son d' opinione, che voi temiate le supputazioni algebraiche più forse che non bisogna; perciocchè n' ha molte, le quali si avvolgono intorno a certi argomenti, che per poca attenzione, che vi si ponga, possono facilmente svolgersi, e così sciolti, e sviluppati d' ogni calcolo, mostrano egualmente, se non anche meglio, la forza, e bellezza loro; ma gli algebristi vogliono vestir d' algebra ogni cosa. La maggior parte poi delle supputazioni non ricerca molto esame; perciocchè rade volte vengono in controversia quelle conseguenze, che si commettono al calcolo, e per lo più sol si dubita di quegli antecedenti, onde il calcolo deriva; i quali se vi parranno falsi, potete disprezzare il calcolo; e se vi parranno veri, potete fidarvene, e contentarvi della diligenza, che altri in calcolare hanno posta; come un gran Signore, il qual contento di aver veduto i capi di ciò, che dar dee et avere, quanto al calcolarne le somme s' affida al computista. Ne dico io ciò per distogliervi da queste supputazioni; che è ben fatto il farle; ma perchè quelle supputazioni non distolgano voi dalla quistione. Se questo è, che voi dite, disse allora il Signor Marchese, e se l' andar dietro a tutti quei lunghi calcoli non è così necessario; perchè non potremmo noi qui ora entrare nella quistione, spiegandomi voi, che cosa

cosa sia quella, che chiamano forza viva de corpi, e dichiarandomi l' opinion vostra? Noi siamo in luogo, in cui ci è lecito di essere oziosi quanto vogliamo, senza temere, che alcuno ci distorni; e voi già la ricordanza di Pitagora invita a filosofare, il che non potete far meglio che in questa quistione, se ella è così nobile, come voi dite. Allo stesso ragionamento, risposi io allora, mi ha incitato più volte la Signora Principessa; con la quale però io non hò mai voluto entrare in tal materia, temendo sempre di non potere soddisfare ad altri in un' argomento, in cui posso appena soddisfare a me medesimo. E tal ragione valendomi pur anche ora, parmi di aver fatto abbastanza, avendovi eccitato a veder per voi stesso la quistione; ne altro abbisogna all' ingegno vostro. Io non credeva, disse allora il Signor Marchese, che avendomi voi invitato ad una si celebre controversia, foste poi così duro, ehe non voleste mostrarmene almen l' ingresso, aprendomi, se non altro, la diffinizion della cosa, di cui si disputa; che questo è per così dire invitarmi in casa, e tener tuttavia l' uscio chiuso· Che diremo noi, risposi io allora, alla Signora Principessa, che non ha mai potuto trarmi in una tal controversia? nella quale se io entrassi ora, temerei di offenderla, ne saprei cui dare la colpa del mio errore. Allora il Signor Marchese, ne daremo, disse, la colpa a Pitagora, che vi ha invitato a filosofare; e so cer-

certo, che ella in grazia di tanto uomo vi perdonerà. Oltre che spiegandomi voi la diffinizione della forza viva, non sarà già questo un' entrare nella quistione; e se trattivi poi dal discorso pur vi entreremo, la colpa sarà della diffinizione stessa, che vi ci avrà condotti, non vostra. Allora sorridendo, e non sapete voi, dissi, che la diffinizione della forza viva è una quistione essa pure? perciocchè alcuni la diffiniscono di un modo, et altri di un' altro, et ha in ciò una somma varietà et incostanza? E tal varietà ancora, disse il Signor Marchese, mi ha sempre grandemente spaventato; parendomi quasi impossibile, che io dovessi intendere una quistione, nella quale quegl' istessi, che disputano, seguendo gli uni una diffinizione, gli altri un' altra, non possono quasi intendersi tra loro. Anzi per questo, dissi io allora, m' è sempre paruto, che la quistione dovesse esser più facile; perchè se noi riceveremo da ciascuno senza contrasto la diffinizione, ch' ei ci propone, e saremo contenti di nominar per allora forza viva quello, che a lui è piacciuto di così nominare, noi troveremo bene spesso, che le ragioni dell' uno non sono tanto contrarie alle ragioni dell' altro, benchè da prima paressero contrarissime, e molte volte le troveremo concordi in quello, in che parevano maggiormente discordare; restando poi solo da vedere, qual sia quello, che abbia meglio diffinita la forza viva, e inteso per un tal nome quel-

quello che dovea intenderſi; la qual quiſtione è poi più facile. E ſeguendo voi un tal ordine, troverete anche alcuni, ſecondo la diffinizion de quali tutta la controverſia della forza viva è tanto ſpedita, e breve, che nulla più. Io vorrei ſentire, diſſe il Signor Marcheſe, queſta diffinizione così comoda. Eccovi; riſpoſi io allora: ſono alcuni, i quali così definiſcono la forza viva, che per eſſa non altro vogliono, che debba intenderſi, ſe non una potenza o forza, o qualità, o virtù, comunque chiamar ſi voglia, la qual produce ne corpi il movimento; e queſti levano via la quiſtione così preſto, che quaſi non le laſciano tempo di comparire. Come? diſſe il Signor Marcheſe. Non è ella, ripigliai io, tutta la quiſtione intorno alla forza viva poſta in queſto, che alcuni per miſurar giuſtamente una tal forza, vogliono, che ſi moltiplichi la velocità del corpo per tutte le parti della materia, che compone eſſo corpo, cui chiamano maſſa, e penſano, che il prodotto di una tal moltiplicazione ſia la giuſta miſura della forza viva; ed altri vogliono, che ad aver tal miſura non la velocità, ma il quadrato di eſſa, s' abbia a moltiplicar per la maſſa? così che ſe la maſſa del corpo, che ſi move, ſarà 2. la velocità 3, quelli eſtimeranno la forza viva eſſer 6, perciocchè moltiplicando 3 per 2 ſi produce 6, e queſti altri la ſtimeranno eſſere 18, perciocchè faccendo il quadrato della velocità 3. ne vien 9, e 9 moltiplicato per 2 fa 18. A queſto parmi,
 che

che si riduca la quistion tutta. Così è, disse il Signor Marchese. Ora, soggiunsi io, se la forza viva altro non è, che quella potenza, la qual produce ne corpi il movimento, chi è, che non vegga esser lei la cagione del movimento, e il movimento l' effetto di lei? poichè dunque la cagione è sempre eguale all' effetto, e perciò possono misurarsi amendue con una stessa misura, ne viene che la forza viva, che è la cagione del movimento, debba misurarsi moltiplicando la velocità per la massa; poichè chi è, che non misuri il movimento per tal modo? Tutto ciò mi par chiaro, disse allora il Signor Marchese, se non che io trovo una certa nebbia di oscurità in un luogo; et è, dove dite, che la cagione è sempre eguale all' effetto. Il dipintore fa una pittura, et è cagione di essa. Diremo noi, che egli sia eguale alla pittura, che fa? Io vorrei dunque sapere, di qual modo ciò debba intendersi. Allora soprastetti alquanto, poi ripigliai. La cagione non è, ne si chiama cagione, se non in quanto agisce, et agendo produce l' effetto; ne altro quì ora nella cagion si considera, se non tale azione; la quale azione egualmente appartiene e alla cagione da cui procede, e all' effetto, in cui si termina; sebbene in quanto appartiene all' effetto, anzi passione, che azione suol da filosofi nominarsi. Ora questa azione procedente dalla causa, si dice essere sempre eguale all' effetto, estendendosi per tutto là, dove si estende l' effetto, e non

più.

più. Il che è chiaro, poichè se fosse alcuna parte dell' effetto, a cui l' azion della causa non perveniſse, quella parte non sarebbe effetto, almeno di una tal causa. Che se l' azion della causa si estendesse più là dell' effetto, sarebbe una parte dell' azione, la quale non produrrebbe nulla, ciò che è impossibile, poichè tendendo l' azione di natura sua a produr l' effetto, dee pure necessariamente produrlo, salvo se egli non fosse da altra causa per qualche altra azione impedito; il che ora non supponghiamo. Voi vedete dunque, come l' azione è sempre eguale all' effetto; e però dicesi, che ad' esso è sempre eguale ancor la cagione; perciocchè in questa altro non si considera ora, se non l' azione. E se voi nel dipintore altro non considererete se non l' azion del dipingere, voi troverete questa egualissima alla pittura, che egli fa; e così in tutte le altre cause; le quali talvolta paion maggiori dei loro effetti, perchè noi non consideriamo in loro solamente l' azione con cui gli producono, ma qualche altra cosa di più. Così dunque, disse allora il Signor Marchese, se per forza viva non altro intendiamo, che una potenza, o virtù, la qual produce il movimento; non conoscendosi in essa nè considerandosi se non l' azion del produrre, dovrà essa dirsi eguale al movimento, e per conseguente proporzionale alla velocità moltiplicata per la massa. Il perchè sarebbe da desiderarsi grandemente, che per forza viva non altro dovesse

intenderſi, che una tal virtù; perchè così la quiſtione ſarebbe ſciolta di preſente. Ma per qual cagione non ſarà egli lecito al filoſofo intendere per qualſivoglia nome qualſivoglia coſa? Io non credo già, riſpoſi io allora, che debba ciò eſſer lecito; ma egli è ben certo che chi deſvia un nome dalla ſua prima ſignificazione traſferendolo ad un'altra, dee bene intendere, che egli non tratta ne ſcioglie la controverſia, che prima con tal nome era ſtata propoſta, ma ne propone una nuova; e ſi ingannerebbe ſe egli credeſſe di aver trattata la quiſtion vecchia per eſſerſi ſervito del vecchio nome; come io temo, che ſia avvenuto, non ha gran tempo in Bologna ad un'ingegnoſiſſimo matematico; voglio dire il Padre Riccati, il quale avendoſi finta nell'animo certa qualità nuova, formandola, e diffinendola a modo ſuo, et avendovi compoſto ſopra con molto ſtudio undici belliſſimi dialoghi, ha creduto di aver fatto un libro ſopra la forza viva; e ciò non per altro, ſe non perchè gli è piacciuto nominar forza viva quella ſua qualità. Secondo un tal diſcorſo, diſſe allora il Signor Marcheſe, potrebbono i filoſofi, che abbiamo detto, non aver ſciolta la quiſtione in niun modo, anzi non averla pure toccata; e ciò ſarebbe, quando eſſi con quella loro diffinizione aveſſero diſtolto il nome di forza viva dalla ſua prima ſignificazione, traendolo ad un'altra ad arbitrio loro. E per entrar nella quiſtione ſicuramente, biſognerebbe vedere,

qual

qual ſentimento deſſero ad un tal nome quelli, che furono i primi ad uſarlo, o a metterlo in qualche ſplendore, i quali ſoli ebbero il diritto di dargli quella ſignificazione, che più loro piaceva. Ma queſti, cominciando da Leibnizio, e diſcendendo agli altri, che dopo lui vennero, ci hanno laſciato certe diffinizioni della forza viva, che io non ho mai potuto intender del tutto. Benchè certo, diſſi io allora, per trattar la quiſtione, che quegli antichi propoſero, biſognaſſe prendere il vocabolo di forza viva in quel ſentimento, che eſſi lo preſero; non è però, che debbano traſcurarſi le altre quiſtioni, che poi ſon nate prendendo il vocabolo d' altra maniera; et è anche da vederſi la diffinizione del Padre Riccati; perciocchè queſte quiſtioni ſon pur quiſtioni, cioè dubj, che ſi vogliono levar dall' animo ſempre che ſi poſſa, nè ſono forſe men belle di quella, che fecer quei primi. De quali ſe voi non avete inteſo le diffinizioni, io non sò, s' io debba darne più toſto la colpa a voi, che a loro; perciocchè anche a me è paruto, che poco curaſſero di ſpiegarle. Gioanni Bernulli in quel belliſſimo ragionamento, che egli eſpreſſamente compoſe per dichiarare, e mettere in un pieniſſimo lume la vera nozione della forza viva, riſalendo d'una in altra idea, ſi ferma in quella finalmente, che la forza viva dir ſi debba una cotal forza ſoſtanziale. Io credo, che il voſtro maeſtro di Alcalà, il quale mi avete detto eſſere un ſottiliſſimo, e

va-

valorosissimo Peripatetico, quantunque intenda la forma sostanziale di Aristotele, non così leggiermente intenderebbe la forza sostanziale di Bernulli. Egli è ben vero però, che molte cose sono più facili a intendersi, che a definirsi, di che possono servir come d' esempio il tempo, lo spazio, la relazione, la sostanza, l' accidente, e se volete, quella istessa forma sostanziale, che avete imparata in Alcalà. E per ciò io mi guardo assai volte d' esser molesto a quelli, i quali parendomi, che abbiano inteso ottimamente la cosa, non l' hanno però ottimamente definita; e in tal caso io soglio più tosto seguire l' intendimento loro, che le parole; il quale intendimento si comprende il più delle volte meglio per lo proseguimento de i lor discorsi, che per alcuna accurata, e giusta diffinizione. E certo che quei primi, che introdussero il nome di forza viva, e ne fecero tanto rumore, come anche quelli, che per lungo tempo poi li seguirono, assai mostrarono in tutti i ragionamenti loro, che null' altro per esso intendevano, se non quella forza, che un corpo hà, qualora è messo in movimento, di produrre ora un' effetto, ora un' altro; e quindi è, che parendo loro, che questi effetti seguissero sempre la proporzione della massa moltiplicata per lo quadrato della velocità, vollero, che anche la forza viva si misurasse all' istesso modo. Il perchè tenendo io dietro a i lor discorsi, non molto ho curato le loro diffinizioni; le quali, qualunque
sie-

ſieno, ſe ſono conſentanee ai diſcorſi medeſimi, come eſſer debbono, biſogna pure, che ſi riducano tutte in una, cioè che la forza viva ſia quella forza, che ha un corpo, allorchè è moſſo, di produrre o un' effetto, o un' altro. Biſogna certo, diſſe allora il Signor Marcheſe, che così intendeſſero la forza viva; altramente non l' avrebbono miſurata dagli effetti. E ſe ciò è, ben ſi vede che ſecondo loro, eſſendo la forza viva una forza del corpo meſſo già in movimento, dee ſopravvenire al movimento, non produrlo; e quelli che hanno chiamato forza viva la forza producitrice del movimento, hanno abuſato del nome, e ſervendoſi della ſteſſa voce hanno fatto un' altra quiſtione. Del qual' errore, ſoggiunſi io, non ſon forſe del tutto eſenti i noſtri Carteſiani, i quali dovevano per forza viva intender non quello, che lor piaceva, cioè la potenza producitrice del movimento, ma sì quello, che volevano i Leibniziani. Ma eſſi intendendo quello, che piaceva loro, trovarono la quiſtion più facile; e quella facilità gli fece errar volentieri. Ne dovrebbe però, diſſe allora il Signor Marcheſe, eſſer gran fatto difficile ſciogliere la quiſtion loro anche a quegli altri, che vogliono la forza viva eſſere una forza, che ha il corpo moſſo di produrre varj effetti; i quali effetti ſono, ſe io non m' inganno, di rompere per eſempio un' altro corpo, in cui quello, che è moſſo, vada a percuotere, o di piegarlo, o di ſchiacciarlo, o di aprir-

aprirlo, o di chiuderlo, o di alzarlo, o che ſo io; poichè ſe troveraſſi per eſperienza, che tali effetti ſieno proporzionali alla velocità del corpo, biſognerà ben dire, che quella forza, che gli produce, ſia proporzionale eſſa pure alla velocità; e ſe quelli ſi troveranno proporzionali al quadrato della velocità, dovrà eſſere proporzionale allo ſteſſo quadrato ancor la forza. Io laſcio ora da parte la maſſa, piacendomi, che ella ſi prenda per tutto e in tutti gli eſperimenti ſempre eguale, così che per riſpetto di eſſa non mai debba cangiarſi la proporzione. Par dunque, che tutta la quiſtione voglia commetterſi all' eſperienza, per cui ſi vegga, qual ſia la grandezza di ciaſcun' effetto, e quindi miſuriſi la grandezza della forza; in tanto che gli eſperimentatori, che ſi hanno oggimai uſurpata quaſi tutta la filoſofia, ſi uſurperanno ancora queſta controverſia. Io non credo però, riſpoſi io allora, che i metafiſici la laſcieran loro godere aſſai tranquillamente. Come ciò? riſpoſe il Signor Marcheſe. Perchè, diſſi io, ſe noi non avremo dell' effetto ſe non quella idea, che l' eſperimentatore ci moſtra, non ne avremo che una idea confuſiſſima, e bene ſpeſſo metteremo a luogo di effetto ciò, che non è; e vorranno i metafiſici ſvolgere eſſi et illuſtrar queſta idea, e dichiarare, qual ſia vero effetto, e qual nò, moſtrando in che s' adopri l' azion della cauſa, e in che non s' adopri. Ne per mio avviſo avranno il torto; richiedendoſi a ciò un fi-

niſſi-

nissimo intendimento, il qual può mancare all' esprimentatore, che poco della ragione, e quasi solo si serve degli occhi e della mano. Io non avrei creduto, disse allora il Signor Marchese, che dovesse essere tanto difficile il conoscer l' effetto di una causa; potendosi, secondo che a me pare, facilmente avvertire, che cosa sia quello, che segue posta l' azion della causa, e che non seguirebbe non posta quella tale azione. Voi direste vero, risposi io, se egli bastasse avvertir ciò; ma a mio giudizio non basta; poichè come l' effetto si pon dalla causa, così tosto molte proprietà, e modi, e qualità, e relazioni, et affezioni lo seguono, le quali dai più semplici si prendono talvolta come effetti, ne però debbono dirsi effetti, ne sono; perciocchè l' azion della causa non ha in esse parte alcuna, ma l' effetto, così come è prodotto, se le trae dietro egli stesso da se e per natura sua. Un' artefice commette insieme tre linee, ponendole di maniera, che chiudano uno spazio: qual direte voi, che sia l' effetto dell' azione di quell' artefice? La posizione, disse il Signor Marchese, di quelle tre linee. Nulla più? domanda' io; rispose il Signor Marchese, null' altro; certo a me pare che l' artefice null' altro faccia. Ma pure, ripiglia' io, voi vedete, che essendo quelle tre linee poste in quel tal modo, ne seguon tre angoli, e questi eguali a due angoli retti. Non vi par dunque, che l' artefice oltre il produrre la posizion delle linee, debba anche

produrre gli angoli, e quella uguaglianza, che hanno ai due retti, così che impiegando una parte dell' azion sua a produrre la posizion delle linee, un' altra parte debba impiegarne a produr gli angoli, et un' altra a produr l' uguaglianza? A me non par già così, disse allora il Signor Marchese; anzi io credo, che tutta l' azion dell'artefice si adopri nel produrre la posizion delle linee, e che questa sola sia il suo effetto. Ben è vero, che questa posizione si trae poi dietro gli angoli, e l' uguaglianza, che essi hanno a due retti, siccome anche tutte quelle altre innumerabili proprietà, che necessariamente ad una tal posizione si convengono. Ma queste se le fa ella, per così dire, da se, senza aspettarle dall' artefice; come l' albero si fa egli da se le sue frondi e le sue foglie senza aspettarle dall' agricoltore, il qual non fa altro, che porre il seme. E lo stesso parmi, che debba dirsi di tutte quelle relazioni e proprietà, che necessariamente accompagnano la natura e l' essenza dell' effetto; poichè partecipandosi all' effetto quella tale essenza, vi porta seco ella stessa tutte le sue perfezioni, ne vuol riceverle da alcuno. E lo stesso anche vuol dirsi, soggiunsi io allora, di certe altre relazioni, che i filosofi chiamano estrinseche, e che si contengono non nell' essenza di una cosa sola, ma nell' incontro e nell' accoppiamento di molte; perciocchè questo incontro e questo accoppiamento se le trae dietro da se stesso, e di natura sua. Se

uno

uno fa bianco un muro, che altro produce egli, se non quella bianchezza? e pure oltre al fare quel muro bianco, lo fa anche simile a tutti gli altri muri che son bianchi al mondo. Diremo noi dunque, che egli produca ancora quella somiglianza, e che avendo una forza, con cui produrre la bianchezza, debba averne anche un' altra, con cui produrre la somiglianza? Non già; ma producendo egli la bianchezza, et incontrandosi questa in altre bianchezze di lei compagne, ne risulta la somiglianza spontaneamente, per così dire, e da se stessa. E così pur fanno tutte le altre relazioni, che allargandosi e spandendosi per l' universo abbracciano tutte le cose, e le tengono per certo maraviglioso modo in comunione e in società. Voi potete vedere, che per poco, che un corpo si mova scorrendo una linea, non solamente scorre quella tal linea, ma perde le relazioni di distanza, che avea verso tutti i punti dell' interminabile spazio, e ne acquista di nuove; e ciò faccendo da quanti corpi si allontana, e a quanti si accosta, a qual più e a qual meno, secondo la natura del movimento suo! così che non è parte alcuna dell' universo, che non cangi distanza rispetto a lui cangiandola egli rispetto a tutte. Nè è per questo da dire, che quella causa, la qual move il corpo, altro faccia, che moverlo per una certa linea; benchè da un tal movimento risultin tutte quelle mutazioni di distanza, che abbiamo detto. Dunque, disse allora il

Signor Marchese, queste mutazioni, che van seguendo nel movimento di un corpo, diremo noi, che non sieno prodotte da causa niuna? Se noi vogliamo parlare secondo l' uso del popolo, risposi io, noi diremo, che son prodotte da quella causa, la qual produce il movimento, perciocchè producendo il movimento, che le trae seco, fa in qualche modo, che esse sieno; ma non per questo però diremo, che l' azion della causa in altro si termini che nel movimento solo. Laonde queste relazioni di distanza, che van nascendo per lo movimento de corpi, e succedendosi le une alle altre, come ancora tutti gli altri rispetti di somiglianza, di dissomiglianza, di egualità, di inegualità, e che so io, che van risultando ne corpi, non sono propriamente effetti, ma aggiunti e proprietà degli effetti. E lo stesso è da dire generalmente di tutti gli attributi essenziali, e necessarj, che l' effetto riceve non da quella particolar causa, che lo produce, ma da quella essenza eterna et immutabile, che a lui si partecipa, e che gli ha da se. Voi dite vero, disse allora il Signor Marchese, che gli esperimentatori non avranno tanta sottigliezza; ma io temo, che i metafisici, che l' hanno, non saranno gran fatto ascoltati; i quali però io vorrei ben sapere, con tanta sottigliezza come misurino la forza viva. I più di loro e a mio giudizio i più sottili, non la misurano punto, risposi io; più tosto la levano via del tutto, e la rigettan da corpi come cosa inutile; la qual' opi-

opinione io feguirei volentieri, fe voleffi feguirne alcuna. Quefto è, diffe il Signor Marchefe, levar via la quiftione faccendo nafcerne un' altra; e ciò è, fe fia pure ne corpi, o non fia veruna forza viva. Intorno a che fe voi volete fuggir tutte le opinioni, moftra però che quella, che avete ora efpofta, vi abbia invaghito, e quafi prefo, avendo detto, che la feguirefte volentieri. Io vi prego dirmi, perchè feguirefte quella opinione, benchè non vogliate feguirla. Voi volete pure, rifpofi io allora, trarmi in una materia, ove io entro fempre con difpiacere; avendone oramai udito difputar tante volte, che ne fono ftanco; pure niente è, che poffa tanto difpiacermi, quanto il negarvi cofa, che a voi piaccia. Rifponderò dunque brevemente alla voftra dimanda, e come potrò. Ciò detto foprafte tti alquanto, indi feguitai. Voi fapete, Signor Marchefe, che lafciando da parte i Peripatetici, che compofero il mondo, e l' adornarono di tante qualità, e forme, furono anticamente due illuftri filosofi Democrito et Epicuro, i quali avvifarono, tutto l' univerfo non altro effere, che un numero grandiffimo di particelle, le quali fecondo le varie figure loro, e i varj movimenti componeffero tutte le cofe. E in quell' opinione tanto innanzi procedevano, che non che le qualità, che apparifcon ne' corpi, come la luce, i colori, il fuono; ma anche i penfieri dell' animo componevano di quelle lor particelle, et anche l' animo ifteffo; il che veramente

te

te, era da ridere; ne è da maravigliarsi, che quella loro filosofia sia stata per molti secoli disprezzata. Ultimamente Cartesio adoprandovi maggiore studio e maggiore ingegno, l' ha giudicata più tosto degna di emendazione; sebbene di tanto l' ha mutata, e corretta, che ha fatto più tosto una filosofia nuova, che emendato un' antica; imperocchè lasciando all' animo la bellezza, e dignità dell' esser suo incorporeo, ha inoltre levato a corpi stessi tutte quelle qualità, che non posson consistere in movimento o disposizione di particelle, sostituendo in vece loro altrettante apparenze, che la natura secondo il tempo, e l' occasione va formando negli animi nostri o per uso, o per sollazzo. E secondo l' opinione di quest' uomo grandissimo non altro resta ne corpi, se non movimento, e disposizione di particelle, le quali avendo certe figure, e cangiando le lor distanze in varie guise, e talor ritenendole, compongono le tanto vaghe, e dilettose forme dell' universo; il qual però se noi spogliassimo di tutte quelle apparenze, che l'animo nostro gli aggiunge, troveremmo non altro essere, che una regolatissima disposizione, e agitazione di particelle. Neuton, che ha conturbato la filosofia di Cartesio, non si è però allontanato da questa opinione; e solamente a quelle cause, che producono il movimento nella materia, e che Democrito et Epicuro, e Cartesio avean notate, ne ha aggiunto un' altra, che è la forza attrattiva, per cui le parti della materia,

teria, benchè disgiunte tra loro, e per qualunque spazio lontane, pur si sentono, per così dire, l' une l' altre, e si invitano, e vengonsi incontro, senza che alcun' altro corpo ve le urti o le spinga. I Peripatetici non avrebbono abborrito questa forza invitatrice dei corpi al movimento. Ma troppe altre qualità immaginavano, che i Neutoniani rigettano, volendo, che non sia nella natura se non quell' una sola, che essi han ritrovata. Io non ardisco di accostarmi a veruno di questi filosofi, perchè a qualunque io mi accostassi, troppi sarebbon quelli, co' quali mi bisognerebbe contendere. Ma se io crederò per ora, che il mondo consista tutto in particelle; ne altro faccia la natura se non che moverle et agitarle, e collocarle, e disporle in varie guise, io seguirò un' opinione, della quale non potranno dolersi gli amatori della forza viva, poichè, come veggo, la seguono essi pure. Io dunque mi sono assai volte meco stesso maravigliato, come riducendo essi tutti gli effetti della natura a certi movimenti, e disposizioni di particelle, non abbiano avvertito, che a qualunque effetto trè cose bastar debbono senza più; e queste sono prima le potenze, che fanno il movimento, poi quelle, che lo distruggono, e in terzo luogo l' inerzia, per la quale il corpo, quanto è in lui, si mantien sempre in quello stato o di quiete, o di movimento, in cui le potenze lo hanno lasciato. Le quali tre cose essendo per comune consentimento di tutti i filosofi con-

concedute a corpi, se bastar possono a qualunque eff.tto, io non sò per qual ragione vogliasi loro aggiungere quella non so qual forza, che sopravviene al movimento, e chiamasi forza viva. E come le tre cose dette non basterebbono? Che altro si fa egli mai nella natura, se non movere certe particelle, e distribuirle, e fermarle, così che tengan tra loro certe distanze, e certi intervalli? e a tutto questo che altro ricercasi se non che alcuna potenza ecciti in loro il movimento, et alcun' altra lo estingua, e sappiano esse conservarsi poi da lor medesime in quello stato, in cui furono poste? Nel che parmi, che alcuni proponendo tal volta certi effetti, a misurar la forza, che gli ha prodotti, si abusino degli errori volgari, e dimenticatisi dei principj di quella stessa filosofia, che professano, non pongan mente, che ogni effetto, anche secondo loro, si riduce a un movimento, e ad una distribuzione di particelle. Eccovi che una palla, cadendo sù qualche materia molle, vi forma un cavo; prendono questo cavo, come l' effetto prodotto da quella palla, e con esso ne misuran la forza. Ma che è mai questo cavo, se non uno spazio, in cui nulla è di quella materia molle, che prima v' era? or chi dirà, che quella palla abbia prodotto questo spazio o questo nulla? Qui essendomi fermato un poco, come se avessi aspettato risposta; io non direi già, disse subito il Signor Marchese, che quella palla abbia prodotto un tale spazio; direi più tosto, che

ella ha rimosso quella materia molle, che lo empieva, onde ne è risultata quella vacuità; ne quella vacuità è però effetto di modo alcuno. E la materia, risposi io allora, che la palla ha rimosso, è ella l' effetto della palla? Non già, rispose il Signor Marchese; poichè la palla non produce quella materia, ma la rimove. Tutto quello, che fa la palla, ripigliai io, non è altro dunque se non movere le particelle di quella materia; le quali avendo ricevuto quel movimento, lo avrebbono per l' inerzia loro conservato sempre, se non avessero per via incontrato alcune potenze, che glel' hanno tolto e distrutto; perchè fermandosi e ritenendo poi quelle medesime distanze, che avevano ultimamente acquistate, ne è risultata la vacuità. Nel che vedete, che la palla altro non fa che eccitare un movimento; il quale potrebbe essere quanto si voglia grande, e tuttavia risultarne quel cavo, che ne risulta, solo che le potenze, che debbono un tal movimento distruggere, fossero così pronte, e di tal maniera disposte, che fermassero le particelle in quei siti medesimi. E come di questo, così, cred' io, potrete dire di qualunque altro effetto, avendo sempre in mente, che esso niente più sia, che un movimento, e una distribuzione di particelle, secondo l' opinion di Cartesio non disapprovata dagli altri moderni. Ma come? disse allora il Signor Marchese; cadendo una palla in materia molle, vi si forma un cavo, il qual prima non era. E

perchè non mi farà egli lecito di prendere questo cavo, come un' effetto prodotto dalla palla, e attribuire per ciò alla palla una forza proporzionale alla grandezza di esso? Se voi volete, risposi io allora, fingervi nell' animo effetti e forze ad arbitrio vostro, io non vel contendo. Vedete pure, se i Leibniziani, che amano la forza viva, vorranno concedervi simil licenza. Egli certo, rispose il Signor Marchese, me la concedeva quel dotto ingegnero, che io conobbi in Malega, il qual disputava assai spesso della forza viva, e non sapeva in nessun luogo astenersene. E mi ricorda di averlo udito parlar molte volte di quel cavo, di cui parliamo ora; et egli certo il prendeva, come un' effetto della palla; e soleva anche dire di un sasso, il qual, gittato all' in sù, sale per un certo spazio e non più oltre; e chi negherà, diceva egli, che tal salita non sia un' effetto di qualche forza al sasso comunicata, la qual per ciò debba misurarsi da quello spazio, misurandosi certamente da quello spazio la salita? E avrebbe anche potuto dire, risposi io allora, che il sasso gittato scorre per un certo tempo, e non più; e prendendo lo scorrere per quel tal tempo e non più, come un' effetto, attribuire al sasso una forza, che dovesse misurarsi dal tempo. E per tal modo avrebbe immaginate nel sasso due forze molto tra loro diverse, l' una proporzionale allo spazio, e l' altra al tempo. Ne io nego, che possa ognuno prendere, come effetto, tutto

che

che a lui piaccia, fingendosi nell' animo una qualche forza, che l' abbia prodotto, la qual certo dovrà sempre essere proporzionale ad esso. E voi potete, se vi aggrada, prendere come un' effetto anche la vacuità, che la palla, cadendo nella materia molle, vi ha lasciato, e però fingervi nella palla una forza a quella vacuità proporzionale. Ma come l' effetto, che voi vi proponete nella vostra immaginazione, non è veramente effetto nella natura, così la forza, che lo produce, non veramente nella natura, ma sarà solo nella vostra immaginazione. Il che non so, se quel vostro ingegnere vi avesse conceduto. Vedete, quanti effetti potete mai immaginarvi nella caduta di quella palla, di cui parliamo! perciocchè ella induce un cavo nella materia molle, et anche vi genera una superficie concava, e comprimendo la materia stessa, la rende più densa; e se voi prenderete ognuna di queste cose come un' effetto, vi bisognerà immaginar nella palla altrettante forze, e tutte tra loro diverse; perciocchè la forza, con cui la palla produce il cavo, dovrà essere proporzionale alla grandezza del cavo; e la forza, con cui produce la superficie, dovrà esser proporzionale alla superficie; e quella, con cui produce la densità, dovrà essere alla densità proporzionale; e voi sapete quanto queste proporzioni, e misure sieno lontane tra loro e diverse. Laonde assai chiaramente si vede, che prendendo l' effetto ad arbitrio, e chiamandosi forza viva quella

forza, che lo produce, potrà questa essere di qualsivoglia misura, ne sarà più da cercare qual proporzione determinata ella segua, potendo seguirle tutte. Il che certamente i Leibniziani non vi concederanno. Volendo dunque stabilire la proporzione, e la misura della forza viva, non bisogna prender l' effetto ad' arbitrio del popolo, ne degli esperimentatori, che poco dal popolo si allontanano; ma vedere qual sia l' effetto vero, che veramente producesi nella natura, e misurarla da esso; il quale secondo l' opinione dei moderni tutti si riduce sempre a movimento, e disposizione di particelle. A molto poco, risposе quivi il Signor Marchese, riduconsi gli effetti della natura secondo voi. Pure anche in ciò si conosce l' infinita sagacità di essa, che sappia con così poco formar tanti, e tanto vaghi, e maravigliosi aspetti, che tutto 'l dì ci si presentano nell' universo. Ma giacchè voi avete detto, che il carico, per così dire, e la procurazion d' ogni cosa è stata data a due potenze, l' una delle quali produce il movimento, e l' altra lo distrugge; io vorrei, prima di passar più avanti, conoscere queste due procuratrici della natura, e saper quali sieno, e come operino; et egli si appartiene alla cortesia vostra, avendomele nominate più volte, il farmele ancor vedere. Se voi voleste, risposi io allora, vederle scoperte, e quali in se sono, io temo di non poter soddisfarvi; perchè esse non vogliono esser vedute, e si stanno continuamente nasco-

ſcoſte. Di vero chi è ſtato mai, che intender poſſa, qual coſa ſieno in lor medeſime la gravità, l' elaſticità, ed altre tali cagioni di movimento, e conoſcer l' intrinſeca forma loro? Ariſtotele, che impiegò quaſi tutta la ſua fiſica a voler ſcoprire, qual foſſe la prima cagion del moto, poco altro ſeppe dirne, ſe non che ella doveſſe eſſer ἀκίνητον τὶ καὶ ἀΐδιον, un non ſo che immobile e ſempiterno; il che non baſtando a ſpiegar la natura della coſa, baſtò a moſtrare fin dove giunger poteſſe uno de' maggiori ingegni di Grecia. Non biſogna dunque pretendere di conoſcere con chiarezza, e diſtinzione queſte potenze, che producono il movimento, o lo diſtruggono; ma contentarſi di averne un' idea confuſa, e diſtinguerle ſol per gli effetti. Io vi dirò bene un coſtume, che ell' hanno quaſi tutte, o più toſto tutte, da cui, per quanto ſi dice, mai non partono; ed è, che mai non producono un movimento grandiſſimo tutto ad un tempo; ma dando al corpo prima un piccoliſſimo impulſo, gli danno, ove però impedito non ſia, un moto piccoliſſimo; cui poſcia accreſcono con un' altro impulſo, e poi con un' altro, e poi con un' altro, finchè lo riducono ad una inſigne grandezza; e la potenza è molte volte così ſollecita, e pronta in dar tali impulſi, che in poco di tempo riduce il moto ad una grandezza maraviglioſa. Il che però non ſarebbe vero, ſe il corpo non conſervaſſe tutti i movimenti, che di mano in mano ha ricevuti.

Bi-

Bisogna dunque, che anche dopo l' impulso resti, e duri nel corpo il movimento, che esso ha prodotto. E qui potete conoscere l' utilità dell' inerzia. E potete anche comprendere, che ogni movimento è proporzionale alla somma di tutti gl' impulsi, che l' han prodotto, essendo che ogni impulso produce un movimento a lui stesso proporzionale. Voi avete detto, ripigliò quivi il Signor Marchese, che la potenza col piccolissimo suo impulso produce nel corpo un movimento piccolissimo, ove egli non sia impedito. Come potrebbe egli essere impedito? e che ne avverrebbe, se fosse? Potrebbe essere impedito, risposi io, per qualche resistenza, cioè a dire per qualche potenza, che lo distruggesse, così che nel tempo stesso che l' una potenza con l' impulso suo determina il corpo a moversi, un' altra potenza lo determinasse con egual determinazione a non moversi; e allora il corpo ricevendo continvamente gl' impulsi di quella prima potenza, premerebbe continuamente, tenendosi sempre pronto a moversi solo che la potenza contraria si levasse. Siccome noi veggiamo in un sasso, il quale, essendo posto sopra una tavola, è stimolato continuamente dalla sua gravità a moversi all' in giù, ne però si move, perchè l' immobilità, e l' impenetrabilità della tavola non gliel consentono. Nè cessa per ciò la gravità di stimolarlo co' suoi impulsi; onde egli preme continvamente la tavola, et è presto di cadere sol che la tavola si levi via. La-
on-

onde si vede, che la gravità, quanto a se, così agisce nel sasso, qualor' sta fermo, come agirebbe se egli cadesse, stimolandolo sempre con gli stessi impulsi; se non che, stando egli fermo, ogni impulso della gravità passa in istante, ne lascia dopo se movimento alcuno, laddove cadendo, passa bensì ogni impulso, ma lascia dopo di se quel movimento, che ha prodotto; il qual movimento, restandosi nel corpo, si unisce poi con gli altri, che vanno per gli altri impulsi sopravvenendo. E per ciò la pressione, che osserviamo nel sasso, qualor sta fermo, è sempre l' effetto d' un' impulso solo, la dove il movimento, che egli acquista cadendo, è l' effetto di molti. E sappiate, che sono stati molti filosofi, a quali è piacciuto quando la potenza si adopra solo nel premere senza produrre movimento niuno, chiamarla forza morta. Se così è, disse subito il Signor Marchese, parea ben conveniente chiamar forza viva la potenza, qualor produce il movimento. Questo hanno voluto fare i Cartesiani, risposi io allora; e perciò non sono stati assai bene intesi dai Leibniziani, i quali si avevano già usurpato il nome di forza viva, e datogli altra significazione. Ma lasciando questo da parte, e tornando al proposito, io dico essere costume delle potenze, qualor producono il movimento, produrlo a poco a poco per mezzo di varj piccolissimi impulsi. E così m' immagino, disse il Signor Marchese, che anche le potenze, che lo distruggo-

gono, lo distruggano a poco a poco; ne mai estinguano un movimento grandissimo tutto ad un tratto. Tanto più, risposi io, che tra le potenze, che distruggono il movimento, vogliono numerarsi ancor quelle, che lo producono; e queste lo distruggono con quei medesimi impulsi, con cui lo produrrebbono, se non trovasser nel corpo un movimento contrario, cui debbon distruggere. Un sasso avendo ricevuto un movimento, che lo porta all' in sù, lo perde a poco a poco; ne ciò gl' interviene per altro, se non perchè gl' impulsi continui, che egli riceve dalla gravità, e che lo spingono all' ingiù, vanno estinguendo prima una parte del movimento, che egli hà, e poi un' altra, e poi un' altra, finchè l' hanno estinto tutto; e intanto il sasso segue tuttavia di muoversi all' in sù con quella parte di movimento, che gli resta, e che l' inerzia gli va pur conservando fin che può; perciocchè l' inerzia accompagna il corpo per tutto, o vada egli acquistando il movimento o perdendolo. Questa inerzia, disse allora il Signor Marchese, che mostra aver tanta parte nel movimento de corpi, a me par tuttavia (non so s' io m' inganni) che abbia pur poca azione; imperocchè niuno accidente ne di movimento ne di quiete produce nel corpo, ma solo gli lascia aver quello, che le potenze vi hanno prodotto. Anzi niuna azione, risposi, se le suole attribuire; e quindi è, che io non l' ho posta tra le potenze. E sappiate, che Gioanni

Ber-

Bernulli uomo nelle matematiche ſcienze, quant' altri mai foſſe, ſottile, e profondo, vuol ſimilmente, che nel moto equabile niuna azione ſi adopri, per queſto appunto, che movendoſi un corpo equabilmente, niuno accidente nuovo in lui produceſi. Pure quantunque non ſia azion niuna nell' inerzia, e' ci biſogna però intender ne corpi una proprietà, per cui ſi conſervino in quello ſtato, in cui dalle potenze furono poſti; il che ſe non foſſe, niuno effetto ci rimarrebbe delle potenze. Avendo io fin qui detto, ſtette un poco penſoſo il Signor Marcheſe, poi ripigliò. Il conſervare mi par pure, che ſia un' agire; or ſe dunque l' inerzia conſerva il movimento e la quiete ne corpi, come può dirſi, che ella non abbia azion niuna, e non agiſca? Io credo, riſpoſi, che il conſervar le coſe ſia un' agire non men che il produrle; ma credo ancora, che il conſervarle altro non ſia, che l' azion di Dio, il quale ſiccome nel produr le forme dei corpi vuol ſervirſi delle potenze create, e agir con loro, così nel conſervarle vuole agir da ſe ſolo. E quindi è, che a quella tal' inerzia, che noi vogliamo pur concepire, come una qualità de corpi, non reſta da far nulla; e ſi riman ſenza azione. Ma che giova entrare ora in tante ſottigliezze, e così poco neceſſarie al propoſito noſtro? per cui baſta ſapere, che tutti gli effetti della natura ſi operano per alcune potenze, che producon ne corpi la velocità, la qual poi ſi conſerva in eſſi, che che

ne sia la cagione, finchè venga per l' azione di altre potenze a distruggersi; e per ciò non avervi parte alcuna quella forza viva, che vorrebbe oggi introdursi nel mondo e signoreggiare tutte le cose. Et io potrei facilissimamente dimostrarvi una tal verità, scorrendo ad uno ad uno tutti gli effetti sì della gravità, come degli elastri; da cui sogliono principalmente trarsi gli argomenti a dimostrare la forza viva. Ma voi potete far questo cammino facilmente per voi stesso, ne vorrete darmi fatica senza bisogno. Voi giudicate di me, disse allora il Signor Marchese, troppo gentilmente; ma sappiate però, che se volete ch' io scorra gli effetti o della gravità, o degli elastri, io desidero in questo cammino non andar solo; e voglio che almeno per qualche tratto di strada voi mi accompagniate. Che s' egli mi è facile, come dite, trovar la via per me medesimo, molto più mi dovrà esser facile, essendomi da voi mostrata. Ma prima di entrare in cammino, vi prego levarmi un dubbio, il qual mi è nato per le ultime vostre parole. Quale? dissi io. Voi avete detto, rispose il Signor Marchese, che le potenze producono la velocità, la qual poi si conserva, finchè sia distrutta da altre potenze. Or non s' era egli sempre detto, che le potenze producono il movimento? e come dite ora, che producono la velocità? E che altro è il movimento, risposi io, se non la velocità? Come? disse il Signor Marchese; non ho io sempre udito dire, che il movi-

vimento è la massa del corpo moltiplicata per la velocità? Si certo; risposi; cioè la velocità moltiplicata per la massa. Verissimo, disse il Signor Marchese. Cioè, ripigliai io, la velocità presa tante volte, quante sono le parti, ovvero gli elementi della massa, così che se le parti della massa son due, il movimento sarà la velocità presa due volte; se le parti della massa son cinque, o dieci, o venti, il movimento sarà la velocità presa cinque, o dieci, o venti volte. Non è egli così? Così par, che sia, rispose il Signor Marchese. Dunque il movimento, soggiunsi io, non è altroche la velocità, la qual si prende più volte o meno; ma quantunque volte si prenda, non è mai altro, che velocità. Ma non si dice egli talvolta, ripigliò allora il Signor Marchese, che avendo due corpi lo stesso movimento non hanno però la velocità stessa? Et io dico, risposi, che avendo lo stesso movimento, avranno anche sempre la stessa velocità. Che è questo che voi dite? rispose il Signor Marchese. Se un corpo avrà massa 1, velocità 2, et un' altro massa 2, velocità 1; avranno pure amendue lo stesso movimento; e però il primo avrà due gradi di velocità, il secondo ne avrà uno. Egli è il vero, risposi io, che il secondo avrà un grado di velocità, ma essendo la massa composta di due parti (che per questo l'avete detta 2] sarà ripetuto in ognuna di esse parti, e così sarà non un grado solo di velocità, ma due. E la causa, che avrà mosso i due corpi, do-

rà aver prodotto due gradi di velocità così nel primo, come nel secondo; se non che nel secondo questi due gradi di velocità si distribuiranno alle due parti della massa, toccandone uno a ciascuna; nel primo staranno raccolti amendue nella stessa massa 1. Intendo, disse allora il Signor Marchese, che nel secondo corpo sono due gradi di velocità; ma si dice esservene un solo, non pensandosi al numero delle parti, onde la massa è composta. Ne è necessario sempre il pensarvi, risposi io. Vedete, disse il Signor Marchese, quanto piccola cosa mi avea conturbato. E vorrete voi lasciarmi entrar solo, e senza accompagnarmi, nella considerazione di quegli effetti, che la gravità e l'elasticità producono? i quali quanto dovranno essere di ciò, che fino ad ora abbiamo detto, più difficili! Voi, dissi, gli fate difficili col temerli; ma molto facili comincieranno ad esservi, se crederete, che lo sieno. E così interviene di tutte le cose. Di fatti qual cosa più facile, che intendere, per quanto appartiene al caso nostro, la gravità? la quale avrete compreso abbastanza, qualora intendiate una potenza, la qual risegga nel corpo e non cessi mai di stimolarlo con altri ed altri impulsi; così veramente, che questi impulsi sieno tutti tra loro eguali, e distanti sempre l'uno dall'altro dello stesso intervallo di tempo; il qual intervallo voi potete fingervelo di qualunque picciolezza a piacer vostro; anche infinita, se vi aggrada. Intesa per tal modo la gravità, comprenderete leg-

ger-

germente, che tanto maggiore sarà il numero degl' impulsi, quanto il tempo sarà più lungo; e perciocchè la velocità, che il corpo acquista in cadendo, è anch' essa tanto maggiore quanto maggiore è il numero degl' impulsi, che nel tempo della caduta l' hanno prodotta, vedete subito, la velocità dovere essere tanto maggiore, quanto più lungo è stato il tempo della caduta, cioè dover' essere proporzionale al tempo. Ed eccovi quella legge di gravità tanto illustre e famosa, che chiamano legge del tempo. E con pochissima fatica, se avessi penna, e calamajo, potrei dimostrarvi anche l' altra, che chiamano legge dello spazio. E queste sono le leggi principalissime, onde i meccanici hanno poi raccolte tutte le altre, e fattone i volumi. Dicendo io queste ultime parole, il Signor Marchese ebbe tosto tratto fuori una penna, e un picciolo calamajo, che sempre avea seco, con un foglio di carta; ed ecco, disse, che altro più non vi manca, se non che vogliate sostenere quella pochissima fatica, che avete detto; la quale se è tanto poca, non dovrete negar di prenderla per amor mio; perchè sebbene io ho udito dire di queste leggi altre volte, mi piace però di udirne anche ora da voi, massimamente per vedere, se esse lascino alcun luogo alla forza viva. Ma perchè non ci sederemo noi sotto quell' albero, il qual pare, che ci inviti con l' ombra? E qui mostrommi con la mano un bellissimo, e frondoso albero, che poco lungi era; al

el qual mirando, rispoſi: come vi piace; e cominciai accoſtarmivi. Et egli ſeguendomi, queſt' albero, diſſe, mi torna alla memoria il platano famoſo di Socrate, il qual parve a Cicerone, che più che per l' acqua, che lo irrigava, foſſe creſciuto per l' orazion di Platone. Ben dovrete, riſpoſi io allora, dimenticarvi di quel platano, udendo me. Così dicendo, giunti a piè dell' albero, mi poſi io prima a ſedere ſu l' erba, indi il Signor Marcheſe vicin di me. Et io preſa la penna in mano, diſegnai toſto ſopra il foglio, che egli mi recò, una figura, la quale chiamai prima, avviſando, che alcun' altra doveſſe aggiungerleſi. Indi guardando tutti e due nella medeſima, io cominciai. Fate ragione che il tempo, in cui cade un corpo, movendo dalla quiete, e venendo giù liberamente, ſia la linea AB, la qual diviſa nelle parti A*b*, *bd*, *df* &c. tutte tra loro eguali, e di quella maggior piccolezza, che a voi piacerà, ſaranno queſte i picciolillimi intervalli, ovvero tempetti, di cui tutto il tempo AB ſi compone. Riceva ora il corpo ſul principio del tempetto A*b* un' impulſo dalla gravità; et eſſendo libero e ſpedito a moverſi, ne acquiſti una piccoliſſima velocità, e ſia queſta eſpreſſa per la linea A*r*. Egli è certo, che ritenendo il corpo, e conſervando per tutto il tempetto A*b* la velocità acquiſtata A*r*; ſe noi faremo il rettangolo *br*, potremo far ragione, che queſto rettangolo *br* ſia lo ſpazietto, che il corpo verrà ſcorrendo nel tempo

F. I.

po Ab; che ben ſapete, lo ſpazio, che un corpo ſcorre, eſsere la velocità moltiplicata per lo tempo. Così è, diſse il Signor Marcheſe, poichè eſſendo s lo ſpazio, il tempo t, la velocità ſarà $\frac{s}{t}$ che moltiplicata per t rende s. E per ciò, ripigliai io, il rettangoletto br, che pur ſi fa moltiplicando la velocità Ar per lo tempetto Ab, eſprimerà lo ſpazio ſcorſo in eſso tempetto Ab. Vedete dunque, che come il corpo ſarà caduto per lo piccoliſsimo tempo Ab, la velocità, che egli avrà, ſarà bc eguale ad Ar, e lo ſpazio ſcorſo ſarà il rettangoletto br. Ma, ſcorſo lo ſpazio br, riceverà il corpo ſul principio del tempetto bd un' altro impulſo dalla gravità eguale a quel primo, laonde ritenendo la velocità bc, che già avea, ne acquiſterà un' altra ct ad eſsa eguale; e verrà nell' intervallo bd a ſcorrere con la velocità bt un' altro ſpazietto, che ſarà il rettangolo dt. E quì pur vedete, che eſsendo il corpo caduto per lo picciolifſimo tempo Ad, la velocità, che egli avrà, ſarà de eguale a bt; e lo ſpazio ſcorſo ſarà la ſomma de due rettangoli br, dt. E ſe all' iſteſso modo proſeguirete, faccendo a ciaſcun tempetto il ſuo rettangolo corriſpondente, facilmente ritroverete, che eſsendo il corpo caduto per qualſiſia aſſegnabil tempo Am, et eſſendo mo il rettangolo corriſpondente all' ultimo tempetto, la velocità del corpo ſarà mn lato del rettangolo mo, e lo ſpazio ſcorſo ſarà
la

la somma di tutti i rettangoli ad *mn* sovrappofti. Ne men facilmente troverete, che tutte le linee *bc*, *de*, e le altre fino ad *mn*, esprimenti le velocità, andranno a terminarsi in una linea retta *An*, la quale chiuderà il triangolo *Anm*, e che questo triangolo non sarà differente dalla somma dei descritti rettangoli, se non per li spazietti *urc*, *cte* &c., i quali essendo tutti insieme d' un' estrema, et infinita piccolezza rispetto a tutto il triangolo, e potendo per ciò trascurarsi et aversi per nulla; potrà anche dirsi il triangolo *Anm* essere eguale alla somma dei descritti rettangoli, et esprimere lo spazio scorso ne più ne meno. E per l'istessa ragione se voi condurrete una linea BC parallela ad *mn*, la qual tagli la linea A*n* prodotta fino in C, voi troverete, che come il corpo sarà caduto per tutto il tempo AB, la velocità, che egli avrà, sarà BC, e lo spazio scorso sarà il triangolo ACB. Sono io stato fin qui assai chiaro, o desiderate, che io mi sforzi di esserlo anche più? Niente più; rispose il Signor Marchese; e già veggo che essendo le due linee A*m*, AB proporzionali alle due *mn*, BC, et essendo quelle i tempi, e queste le velocità, ne segue, che i tempi sieno proporzionali alle velocità, che è la legge, che avete detta, del tempo. Or quale è quella, che dicevate dello spazio? Quella; risposi, che gli spazj scorsi sono proporzionali ai quadrati delle velocità. Oh questo ancora, disse il Signor Marchese, veggo assai bene; perciocchè gli spazj scorsi sono i triangoli

A*nm*

A*nm*, ACB; e questi appunto sono proporzionali ai quadrati delle linee *mn*, BC. Voi, dissi io allora, avete inteso le due precipue leggi della gravità, da cui si derivano tutte le altre. Or vi par' egli, che v' abbia alcuna parte la forza viva? A me par, disse il Signor Marchese, che la potenza producitrice del movimento, e l' inerzia vi facciano ogni cosa; poichè se la gravità nel principio d' ogni tempetto produce un picciolo movimento, e l' inerzia poi lo conserva, seguir ne dee tutto quello, che abbiamo detto; ne potrebbe introdurvisi veruna altra forza se non per cortesia. Sebbene io ho sentito dire, che i Leibniziani, introduttori della forza viva, non tanto si fermano a considerare il corpo, allorchè cade, ma molto più, quando sale, dicendo che se egli venga spinto all' insù con quella velocità, che avea, cadendo, acquistata, riconducesi alla stessa altezza nello stesso tempo. Ma prima che noi entriamo a dir di ciò, piacemi intender da voi alcune cose intorno la caduta, non perchè io non ne abbia inteso quanto era d' uopo al proposito nostro, ma perchè desidero intenderne anche più. E se noi ci allontaniamo alcun poco dalla quistione della forza viva; ciò che è a noi? potremo ritornarvi, come vorremo. Ne è necessario, risposi io, che il vogliamo; perchè già ne abbiamo detto, quanto a voi può bastare, e dee. Di questo anche, rispose il Signor Marchese, diremo poi. Intanto io vi prego levarmi un dubio. Voi avete detto, che

la gravità sul principio di ciascun tempetto dà al corpo un certo impulso, faccendo poi ragione, che in tutto quel tempetto non glie ne dia verun' altro; con che venite a rendere l' azione della gravità non già perpetua, e continvata, come veramente è, ma discontinvata ed interrotta per varj intervalli. Io non dubito, che questa non sia una di quelle supposizioni false, che ben usandole ne conducono al vero; e così voi ne avete comodissimamente dedotte le leggi della gravità. Ma perchè non potremmo noi dedurre le istesse leggi dall' azione o vero dall' impulso perpetuo e continvato, e non aver tanto obbligo alla falsità? E come vorreste voi, risposi io, dalla continvazione non mai interrotta dell' impulso dedurre, che le velocità dovessero essere proporzionali a i tempi? Perchè parmi, rispose il Signor Marchese, che essendo l' impulso sempre eguale, come è, se sarà anche continvato per tutto il tempo, dovrà la somma degl' impulsi essere tanto maggiore, quanto maggiore sarà il tempo; e poichè la velocità è proporzionale alla somma degl' impulsi, dovrà essere similmente proporzionale al tempo. Dimostrata così la legge del tempo, non sarà forse difficile dimostrare poi anche l'altra dello spazio. Io vorrei, dissi allora, che voi mi spiegaste diligentemente quello, che vogliate intendere, qualor dite: la somma degl' impulsi; o più tosto quali intendiate che sieno questi impulsi ad uno ad uno, di cui raccogliete la somma.

ma.

ma. Ma quali intendete voi che sieno, risposè allora il Signor Marchese, voi che gli disgiungete l' un dall' altro con quegl' intervalli così stranamente piccoli? Io intendo, risposi, che sieno istantanei. Or bene, disse il Signor Marchese, fate dunque ragione, che io intenda quello stesso; se non che voi tra l' uno, e l' altro impulso frapponete alcun tempetto, io non ne frappongo niuno; e voglio, che ad ogni punto di tempo corrisponda un impulso, così che tanti sieno gl' impulsi, quanti sono i punti del tempo; il che posto bisognerà pur dire, che quanto è maggiore il tempo, tanto debba esser maggiore la somma degl' impulsi, e tanto anche maggiore la velocità. Ma non vi accorgete voi, Signor Marchese, risposi io allora, che in cotesto discorso voi presupponete, che il tempo sia composto di tanti punti, il che è impossibile; e che l' impulso continvato della gravità sia composto esso pure di tanti impulsi istantanei, il che è impossibile egualmente, perciocchè il continvo non può comporsi di cose non continve? Il che veggiamo anche nelle linee, le quali, se vogliamo comporle di punti, in quanti errori non ci inducono! Chi è, che non possa in un quadrato trovar tanti punti nell' lato, quanti ne trova nella diagonale, solo che per ogni punto della diagonale conduca una linea perpendicolare al lato? di che se uno raccogliesse, che la diagonale et il lato dovessero essere tra loro eguali, come quelli, che si compon-

gono d' un' egual numero di punti, incorrerebbe in un' errore grandissimo. Ne è meno pericoloso il vostro argomento, in cui risolvendo il tempo in tanti punti, e l' impulso della gravità, che pur volete esser continvo, in tanti impulsi istantanei, volete quello essere eguale ovvero proporzionale a questo, poichè quanti punti trovate in quello, tanti impulsi istantanei trovate in questo. Ma lasciando da parte ogni sottilità, io vi domando: qualora un corpo cade per qualche tempo, e cadendo scorre un qualche spazio, l' azione della gravità, cioè l' impulso, siccome è continvata per tutto quel tempo, non è ella altresì continvata per tutto quello spazio? ne però dirà alcuno, che sia ella proporzionale allo spazio, ne che produca velocità allo spazio proporzionale. Come dunque l' impulso, essendo continvato per lo spazio, non produce però una velocità proporzionale allo spazio; perchè non potrebbe essere continvato per lo tempo, e non produrre per ciò una velocità proporzionale al tempo? onde si vede, quanto poco vaglia la continvazione a dimostrare una tal legge. La qual però si raccoglierebbe benissimo, supponendo, che l' azione della gravità fosse non già continva, ma interrotta per alcuni piccolissimi, et insensibili intervalli, come sopra ho detto. Noi dunque, disse allora il Signor Marchese, dovremo la conoscenza delle leggi della gravità ad una supposizion falsa. Anzi la dovremo, risposi io, all' e-

spe-

sperienza, la quale ha poi fatto luogo alla supposizione; perciocchè l' esperienza ci ha insegnato, che i corpi cadendo per alcun tempo sensibile acquistano sempre una velocità proporzionale ad esso tempo; è poi venuta la supposizione a render ragione di ciò, che l' esperienza ci aveva insegnato senza ragione. La qual supposizione se nulla ha in se di assurdo, se è comodissima, se consentanea all' esperienza stessa, io non so già, perchè voi vi abbiate fitto nell' animo, che debba a tutti i modi esser falsa. Oh diremo noi, rispose allora il Signor Marchese, che l' azione della gravità sia realmente interrotta per alcuni intervalli di tempo; onde bisognerebbe anche dire, che i corpi per alcuni intervalli di tempo non fossero attualmente gravi? Io non veggo, risposi allora, qual noja dovesse recarne il dir ciò, qualunque volta fossero quegl' intervalli picciolissimi et insensibili. Perciocchè, essendo tali, lascierebbono parer continva l' azione della gravità, quantunque non fosse; e dove paja continva, che fa per gli uomini, che lo sia? i quali veggono il mondo non già tale, quale egli è, ma quale apparisce, e se ne contentano. Credete voi ciò, rispose allora il Signor Marchese, o fate vista? perchè io ho pur sempre udito dire, che l' azione della gravità ne corpi sia continva. Et io pure, risposi sorridendo, il dirò; perchè continve soglion dirsi tutte le cose, che sono tali, o pajono; ma il filosofo non dee lasciarsi portare dall' uso del

parlar comune, ne aver per continve tutte le cose, che il volgo dice esser tali. Vedete, quante n' ha in natura, le quali per la piccolezza, e insensibilità de frapposti intervalli mostran'esser continve, e non sono. L' oro, l' argento, il ferro, il marmo, il vetro, il legno pajon continvi; e pure da quanti fori, da quanti canali non sono interrotti, e quanti nascondigli non contengono? il che potete similmente credere di tutti gli altri corpi. E se dalle sostanze voi passerete alle azioni, quante ne troverete, a cui la natura ha frapposto infinite brevissime cessazioni, e riposi, che sono per così dire i loro pori? ma essendo quelle cessazioni tanto brevi, et insensibili, lasciano parer continve le azioni. Credete voi, che sia continvo il risplender del sole? il quale se caccia da se la luce vibrandosi, come alcuni vogliono, così che nel fine di ciascuna vibrazione getti un raggio; bisogna ben dire, che questo gittare non sia continvo, ma fatta una vibrazione cessi, finchè un' altra ne succeda; pure essendo quegl' intervalli brevissimi, ci par che la luce si parta dal sole continvamente. Già il suono, che si produce da corpi, i quali scuotendosi nelle loro parti e vibrandosi, vanno scuotendo l' aria, e vibrandola similmente, non potrebbe prodursi ne continvarsi senza molte interruzioni. E lo stesso può dirsi di tutte le azioni, che si fanno per via di molte percosse succedentisi l' una all' altra; come il riscaldare, che si fa per le spessissime per-

cos-

cosse, che riceve il corpo dalle particelle del fuoco. Io non finirei mai, se volessi recarvi tutti gl'esempj di quelle azioni, che, parendo continve, non sono, e intanto ci pajono, perchè la natura soprassedendo di tanto in tanto dall'agire, e quasi riposandosi, vuole che noi sentiamo la sua azione, e non ci accorgiamo del suo ozio. E sappiate, che io hò conosciuto, non ha gran tempo, in Roma un' valoroso uomo, e dotato di acutissimo ingegno, e di profonda scienza, il quale levava via ogni continvazione del corpo, volendo, che la materia, ond' egli è composto, consistesse in una moltitudine innumerabile di punti matematici, i quali, essendo tutti l' un dall' altro disgiunti, et ora traendosi l' un l' altro, et ora cacciandosi in varie guise, producessero tutti gli aspetti dell' universo. E con questa supposizione spiegava tante cose, e tanto felicemente, che la facea parer quasi vera. Che se a un così gran filosofo è piaciuto, che la materia, la qual pure si tien da tutti per continva, altro non sia, che molti punti matematici disgiunti tra loro, e separati, perchè non potrà egli piacere a noi, che l'azione d' alcuna potenza, quantunque paja continva, altro però non sia, che molte azioni istantanee, disgiunte altresì, e separate tra loro? e solamente sia nella natura perfettamente continvo il tempo e lo spazio, i quali se non fosser continvi, non potrebbono le altre cose essere interrotte? Avendo io fin qui detto, e soprastando alquan-

quanto, voi dunque volete, disse il Signor Marchese, che l' azione della gravità sia veramente interrotta per alcuni piccioli intervalli. Io non voglio già questo io, rispose allora. Dico solamente, che non ha alcuna ragione di crederla più tosto continvata, che interrotta; e dico, che se la crediamo interrotta, come l' ho presupposta io, potremo render ragione delle leggi della gravità; se la crediamo continvata, non potremo; perciocchè dalla continuazione non può raccogliersi nulla. Ma quelli, che l' hanno per continvata, disse allora il Signor Marchese, come ammetteranno quelle leggi? Le ammetteranno, risposi allora, indottivi dall'esperienza, non dalla ragione; ne le potranno far valere se non in quelle potenze, in cui l' esperienza le abbia manifestate. Ma voi avevate, se non m' inganno, altre cose da domandarmi. Niente da domandarvi; rispose il Signor Marchese; ho bene alcune cose, che desidero dirvi, le quali mi passavan testè per l' animo, mentre voi mi spiegavate le leggi della gravità; e benchè io non mi confidi di dover dirle con chiarezza, e con ordine, pur vi prego di ascoltarle. Per qualunque modo, risposi io, voi le diciate, non potranno se non piacermi. Et egli allora, non dubito, disse, che avendo ogni corpo tanto maggior gravità, e ricevendo perciò tanto maggiore impulso, e tanto maggior movimento, quanto ha più di massa, ne viene, che ogni corpo ricever debba dalla gravità

sua

ſua la ſteſſa velocità, dovendo così intervenire, ovunque il movimento ſia proporzionale alla maſſa. Io ſon dunque perſuaſo, che ogni corpo riceverà dal primo impulſo della ſua gravità la velocità ſteſſa *Ar*, e così di mano in mano riceverà dagli altri impulſi gli ſteſſi accreſcimenti di velocità *ct*, *ex* &c. e così tutti i corpi cadranno con la velocità medeſima; onde io veggo, che rappreſentando il triangolo ACB la caduta di un grave, rappreſenta quella di tutti. Pure perchè non potrebbe eſſere o fingerſi un' altro ordine di corpi, i quali aveſſero maggiore, o minor gravità, che queſti noſtri non hanno, quantunque aveſſero le iſteſſe maſſe? Tali, ripigliai io, ſi crede che ſieno i corpi nella luna, dove vuolſi, che la gravità ſia minore, che qui in terra; in tanto che il medeſimo corpo, che qui in terra riceve dalla gravità un certo impulſo, et una certa velocità, nella luna riceverebbe un impulſo, et una velocità minore. Di queſti corpi dunque, diſſe il Signor Marcheſe, che noi chiameremo lunari, parmi, che la caduta poſſa ſimilmente rappreſentarſi con un triangolo, come quella dei terreſtri. Io non ne ho, diſſi, dubio alcuno. E parmi anche, ripigliò il Signor Marcheſe, che ſe io voleſſi comparare la caduta di un corpo terreſtre con quella di uno lunare, mi converrebbe fare due triangoli, ne credo, che mal m' apponeſſi, faccendoli di queſto modo. Stia la velocità prima, che riceve il corpo terreſtre dalla ſua gravità, alla

velocità prima, che riceve il corpo lunare dalla sua, come A*r* ad A*n*, ovvero come *bc* a *bs*. Io condurrei la linea A*s*, e prolungandola fino a tagliar BC in H, crederei, che il triangolo AHB rappresenterebbe la caduta del corpo lunare, così come il triangolo ACB rappresenta quella del terrestre; e così starebbe lo spazio scorso dal corpo terrestre nel tempo AB allo spazio scorso dal corpo lunare nello stesso tempo, come il triangolo ACB al triangolo AHB; e le velocità acquistate sarebbono tra loro come BC, BH. Io non credo, dissi io allora, che voi vi discostiate punto dal vero. E piacemi, che per mezzo della luna vi abbiate aperta la strada a tutti gli altri pianeti; perciocchè se voi saprete, quanta sia la gravità de corpi in ciascun di loro, di che diconsi i Neutoniani avere avuto qualche notizia; voi potrete, come i corpi, che cadono nella luna, così chiamare ad esame ancor quelli, che cadono in giove, o in saturno, o in qualsisia altro pianeta, e riconoscere per mezzo di più triangoli le varie maniere delle lor cadute. Così se due corpi partano dalla quiete con le velocità A*r*, A*n*, e sia per esempio A*r* quattro volte maggiore di A*n*; voi potrete facilmente intendere, che cadendo amendue per lo stesso tempo AB, l'uno dovrà scorrere uno spazio quattro volte maggiore, che l' altro, et acquistare altresì una velocità quattro volte maggiore; essendo manifesto, che il triangolo ACB sarà quattro volte maggiore del

trian-

triangolo AHB, e la linea BC altresì quattro volte maggiore della BH. Parmi ancora, disse il Signor Marchese, che se io prolungassi la linea AB fino in D, e conducessi DE parallela a BC, finchè tagliasse la AH in E; e facessi tutto questo per modo, che fosse AD ad AB, come BC a DE, essendo allora eguali i triangoli ACB, AED, potrei dire, che il corpo lunare nel tempo AD scorre quello spazio medesimo, che il corpo terrestre scorre nel tempo AB; e acquista tuttavia velocità minore, essendo DE minore di BC. Non so, se il mio ragionare vi paja assai giusto. Io non credo, risposi, che la dialettica stessa formar lo potesse più giustamente. Ora, ripigliò il Signor Marchese, s' egli è pur vero, che il corpo terrestre, cacciato all' insù da qualsisia potenza con la velocità BC, dee salire per tutto lo spazio ACB, io non so, perchè il corpo lunare, cacciato all' insù con la velocità DE, non dovesse salire per lo spazio AED, cioè per eguale spazio; onde io traggo argomento, che la forza del salire non debba misurarsi dallo spazio (lascio ora la massa, che possiamo fingere eguale in amendue i corpi) perciocchè se così fosse, bisognerebbe nel nostro caso, che il corpo terrestre, et il lunare scorrendo lo stesso spazio, avessero la stessa forza; il che però non può essere, secondo la sentenza di niun filosofo, essendo le masse eguali, diseguali le velocità. Ma veggo bene di non poter ciò intendere bastantemente, se voi prima

non mi ſpiegate, come il corpo terreſtre, eſſendo cacciato all' in sù con la velocità BC, che egli avrebbe acquiſtata cadendo per lo ſpazio ABC, debba ſalire per lo ſteſſo ſpazio, e non più. Et io veggo, riſpoſi, che voi mi tentate; perchè la coſa è pur facile, e per poca attenzione, ch' altri vi ponga, non può non intenderſi toſtamente. Imperocchè eſſendo il corpo cacciato all' insù con la velocità BC, quale ſpazio ſcorrerà egli nel tempetto B*k*? Lo ſpazio Bz, diſſe il Signor Marcheſe. Che è quello ſteſſo, ſoggiunſi io, che egli avrebbe ſcorſo nel fine della ſua caduta in un tempetto eguale a B*k*. Ora finito il tempetto B*k*, non riceverà il corpo dalla ſua gravità un' impulſo, che ſpingendolo all' ingiù diſtruggerà in eſſo una particella di quella velocità, che egli ha? E queſta particella non ſarà ella proporzionale all' impulſo ſteſso? Certo che ſi; riſpoſe il Signor Marcheſe, e ſarà *lz*, onde reſterà al corpo la velocità *kl*, con la quale dovrà ſcorrere nel tempetto ſeguente *kb* lo ſpazio *ky*, che è quello ſteſso, che cadendo avrebbe ſcorſo nel penultimo tempetto eguale a *kb*. E così proſeguendo, ſoggiunſi io, voi troverete, che il corpo riſalendo all' insù dee ſcorrere tutti gli ſpazj, che già ſcorſe cadendo, e negl' iſteſſi tempetti, fino in A; dove poichè ſarà giunto, avrà perduta tutta la velocità BC; e ſi fermerebbe quivi, ſe la gravità, che egli ritien ſempre, non lo ſtimolaſse di nuovo a diſcendere. Et io non dubito, che per la ſteſsa ragione anche

che i corpi nella luna, caduti essendo per qualche spazio, se risaliranno con quella velocità, che acquistaron cadendo, risaliranno per lo stesso spazio, e non più. E similmente troverete avvenire in tutti gli altri pianeti, se vi piacerà di andar vagando per ciascuno. E per venir là, donde i nostri ragionamenti s' incominciarono, potete anche facilmente conoscere, che a far salire un corpo, come abbiamo detto, non altro ricercasi se non tre cose sole: una potenza, che da principio produca in esso un movimento all' insù; un' altra potenza, che distrugga quel movimento a poco a poco; e l' inerzia, che ne conservi gli avanzi, finchè può. Di che pare, che niun luogo v' abbia quella forza viva, che i Leibniziani hanno voluto aggiungervi, e che misurandola dallo spazio, voglion' essere proporzionale al quadrato della velocità. Così è, disse il Signor Marchese; e certo parmi, che quelle potenze, che avete detto, e l' inerzia, bastino a tutto. Pure che risponderò io ad uno, il quale argomenti di questa maniera? Se un corpo sale ad una certa altezza, bisogna pur dire, che abbia la forza di salirvi; la qual forza dovrà pur misurarsi dalla salita stessa; e misurandosi questa dallo spazio, et essendo lo spazio proporzionale al quadrato della velocità, par bene che dovrà essere proporzionale allo stesso quadrato anche la forza. Lascio sempre stare la massa, che certo dovrà entrare in tal misura, poichè, salendo un

cor-

corpo, ſagliono egualmente tutte le parti di eſso, e quella forza, che lo fa ſalire, dee produrre tante ſalite, quante ſono eſse parti. Ma tutto ciò non fa nulla al caſo noſtro, in cui vogliamo eſsere ſempre eguale la maſsa. E ciò poſto, come non dovrà aggiungerſi alle potenze, che avete detto, et all' inerzia un' altra forza, che ſia proporzionale allo ſpazio, cioè al quadrato della velocità? Voi dite beniſſimo, riſpoſi; perchè ora a voi piace di prendere la ſalita come un' effetto; e perciò dovete immaginar nel corpo una forza, che ſia ad eſſa porporzionale. Ne io nego, che voi poſſiate prendere, come effetto, tutto che volete; e così ſingervi quante forze volete. Nego bene, che la ſalita del corpo ſia veramente un' effetto, e che debba eſſere al mondo una particolar forza deſtinata dalla natura a produr le ſalite. E dico, che nel ſalire non ha altro effetto, ſe non che il movimento prodotto già da una qualche potenza, il quale eſſendo rivolto all' insù, chiamaſi per noi ſalita; e ſi conſerva per l' inerzia, finchè ſia da una potenza contraria totalmente diſtrutto; ne altra forza vi ſi ricerca. E quando bene vi ſi ricercaſſe una particolar forza, che produceſſe la ſalita, io non ſo anche, perchè ſe la voleſſero i Leibniziani miſurare col quadrato della velocità. Oh diranno, riſpoſe il Signor Marcheſe: perchè quella forza ſi miſurerebbe dalla ſalita, e la ſalita ſi miſura dallo ſpazio, e lo ſpazio è proporzionale al quadrato della velocità.

Si;

Si; rispoſi, lo ſpazio è proporzionale al quadrato della velocità, ſe i corpi, che noi paragoniamo, ſieno gravi dello ſteſso genere di gravità, come ſe ſieno due corpi terreſtri, che ſagliano all' insù; i quali veramente ſcorreranno ſpazj proporzionali ai quadrati di quelle velocità, con cui cominciarono a ſalire. Non così, ſe foſser diverſi i generi delle gravità; come ſe l' un corpo foſse terreſtre, e ſaliſse all' insù qui in terra, l' altro foſſe lunare, e ſaliſse all' in sù nella luna; perchè voi troverete, che il corpo, che ſale in sù nella luna, avendo ricevuto da principio una çerta velocità, ſcorre uno ſpazio aſsai maggiore, che non ſcorrerebbe qui in terra, avendo ricevuto la velocità medeſima; laonde paragonando la ſalita del corpo terreſtre con la ſalita del lunare, ſi troverà altra eſsere la proporzione degli ſpazj, altra quella dei quadrati delle velocità. Egli è male, diſse allora il Signor Marcheſe, che per trovar queſto paragone, biſogni andar nella luna. Potrebbe ritrovarſi lo ſteſso, riſpoſi io, anche quì in terra, chi voleſse ſeguir piuttoſto la verità, che le ipoteſi. Perchè voi dovete ſapere, che ſecondo le eſperienze di molti graviſſimi, e diligentiſſimi fiſici, gl' iſteſſi corpi non hanno già la ſteſsa gravità per tutta la terra, ove che ſieno; ma più ſi ſcoſtano dall' equatore, e più l' hanno grande; per la qual coſa ſe due corpi ſagliono all' insù, l' uno più lontano all' equatore, e l' altro meno, non ſarà già vero, che

gli

gli spazj sieno per essere proporzionali ai quadrati delle velocità; benchè sarebbe vero, se la gravità, come suol supporsi, fosse la stessa per tutto. Di che par certamente, che volendo misurar la forza dalla salita, e dallo spazio, non debba perciò sempre misurarsi dal quadrato della velocità. Che è un' argomento, che io sentj una volta dire a un mio nipote, che argomentava contra l' opinione di Leibnizio. E' egli quello, disse il Signor Marchese, che voi avete esposto ne vostri comentarj, e che io lessi in Palermo, e mi sdegnai meco stesso, parendomi allora, che non mi sodisfacesse? Non vi sdegnate per questo, risposi io, con voi stesso; perchè è stato anche un valoroso matematico, voglio dire il Padre Riccati, a cui quell' argomento non è potuto piacere. Se vi è caro, io vi racconterò la lite, come è stata; e tanto più volentieri il farò, che esponendolavi verrò insieme ad esporvi, quali fossero i principj ultimi, e qual l' origine di tutta la quistione della forza viva; che essendo già nata dall' incomparabil Leibnizio parve poi, che si tacesse per lungo tempo, finchè eccitata, e commossa dall' egregio Bernulli surse di nuovo con più rumore. Io avrò caro di udirne, disse il Signor Marchese. Sappiate dunque, ripigliai io, che Leibnizio assumeva, come un principio di meccanica da non dover dubitarsene, che eguali forze debbano avere due corpi, se l' un di loro, avendo massa 4, possa salire all' altezza

1; e l' altro, avendo massa 1, possa salire all' altezza 4; misurando così le forze dalla massa moltiplicata per lo spazio. E quindi argomentava sottilmente a questo modo. Se un corpo, la cui massa sia 4, cada dall' altezza 1, acquista forza di risalire spazio 1; e se un' altro corpo, la cui massa sia 1, cada dall' altezza 4, acquista forza di risalire spazio 4. Avranno dunque questi due corpi acquistate forze eguali nel lor cadere; le quali forze però non sarebbono eguali, se non si misurassero moltiplicando le masse per li quadrati delle velocità; bisogna dunque così misurarle. Per tal modo argomentava il Filosofo acutissimo, e riprendeva con molta alterigia i Cartesiani, che fino a quell' ora avevano misurato la forza d' altra maniera; ma essi per forza altro avevano inteso da quello, che intendeva egli. Di quì nacque la famosa quistione; della quale ragionando meco un giorno Eustachio mio nipote dicea, che secondo quel principio di meccanica, che assumeva Leibnizio, la conclusione procedeva benissimo nella supposizione della nostra comune gravità; ma cangiandosi la gravità, avrebbe dovuto cangiarsi ancora la conclusione. Di fatti ponghiamo, che il corpo, che ha massa 4, e sale all' altezza 1, sia dotato della gravità terrestre; l' altro, che ha massa 1, e sale all' altezza 4, sia dotato della lunare: secondo il principio, che Leibnizio assumeva, dovranno amendue i corpi avere forze eguali; ne però si troveranno eguali,

misurandole dalle masse moltiplicate per li quadrati delle loro velocità; acciocchè dunque sieno eguali le forze, come esser debbono secondo il principio di Leibnizio, dovranno misurarsi d' altra maniera. E che oppone egli, disse allora il Signor Marchese, a questo argomento il Padre Riccati? Niente altro, ripigliai io; se non che, qualunque velocità si acquisti il corpo cadendo per qualunque genere di gravità, potrà pur sempre dirsi, che la forza, che egli ha, sia proporzionale alla massa moltiplicata per lo quadrato della acquistata velocità. Si, rispose allora il Signor Marchese; ma non potrà poi misurarsi la forza dalla massa moltiplicata per lo spazio, come ricerca il principio, che Leibnizio assumeva. Forse che il Padre Riccati non vorrà assumerlo egli. Se non vuole assumerlo egli, rispos'io allora, dovea però soffrire, che lo assumesse mio nipote argomentando contra Leibnizio, il qual lo assume. E se quel principio non gli piaceva, dovea piuttosto sgridarne Leibnizio stesso; ma egli ha voluto avere un'avversario più debole, e s'è rivolto contra il mio Eustachio. Vorrà forse il Padre Riccati, disse allora il Signor Marchese, che la forza si misuri non veramente dallo spazio, ma dalla somma di quelle resistenze, ovvero di quegl' impulsi, che il corpo incontra salendo per lo spazio; il che pare ancora e più ragionevole, e più vero. Io non so; dissi. Ma certo se Leibnizio avesse così voluto, avrebbe dovuto misurar la forza più tosto

dal

dal tempo, che dallo ſpazio; eſſendo la ſomma degl' impulſi, che il corpo riceve dalla gravità, e che incontra ſalendo in sù, non allo ſpazio proporzionale, come ben ſapeva Leibnizio, ma al tempo. Ma parmi oramai, che della gravità, in quanto appartiene alla forza viva, ſiaſi per noi detto abbaſtanza; ſe non forſe anche troppo. A me, diſſe il Signor Marcheſe, non può parer troppo; ſe già voi non voleſte entrare a dir degli elaſtri, ſopra la forza de quali deſidero grandemente ſapere l' opinion voſtra; la quale ſe voi vorrete eſpormi, vi concederò volentieri, che della gravità ſiaſi detto abbaſtanza; ne credo però, che degli elaſtri dobbiate avere difficoltà niuna a dirmi, avendone detto tanto ne voſtri Comentarj. Appunto, riſpoſi io allora, perchè ne ho detto tanto ne Comentarj, non accade, che io ve ne dica ora. Potete facilmente leggerli; e sì ne intenderete l' opinion mia. Ma voi potreſte, diſſe allora il Signor Marcheſe, aver cangiato di opinione. Et io ſorridendo riſpoſi: voi volete rimproverarmi quello, di che molti mi hanno già più volte accuſato; e ciò è, che in filoſofia io cangi ſpeſſo di opinione; il che non è vero; ma faccio viſta alcuna volta di cangiare, e per contradire agli altri, non accorgendoſene eſſi, contradico a me medeſimo; e sì il fo per intender meglio gli argomenti, e le dimoſtrazioni loro, le quali eſſi non direbbono mai ne con tanta copia, ne così chiaramente, ſenza lo ſtimolo della contradizio-

ne; e posso affermarvi, che così usando ho apparato qualche cosa. Ma venendo al proposito, quand' anche io avessi cangiato di opinione intor o agli elastri, che fa a voi di sapere più tosto l' opinion mia d' oggi, che quella, che ebbi due anni sono? quasi che io fossi oggi di maggiore autorità, che allora. A me piacerà, disse il Signor Marchese, di saperle tutte e due. Quella d' oggi mi direte voi ora; quella, che aveste due anni sono, la cercherò ne Comentarj. Voi volete, risposi io allora ridendo, sforzarmi a tutti i modi, e ricondurmi sopra un' argomento, che, a dirvi il vero, avea cominciato a nojarmi, già è gran tempo; ne per altro può ora piacermi, se non perchè piace a voi. Io dirò dunque brevemente degli elastri, acciocchè intendiate niun luogo lasciarsi per essi alla forza viva, e tutti i loro effetti non d' altro procedere, che dalle potenze, e dall' inerzia. E dirò quello, che me ne verrà in mente ora; voi vedrete poi, se io discordi da quello, che già ne pensai, scrivendo i Comentarj; di che appena ora mi sovviene. Dette queste parole presi il foglio, che avea tra le mani il Signor Marchese, e disegnatovi sopra con la penna la seconda figura dissi: avrete già inteso, che elastro chiamano un' angolo, come ABC, il quale naturalmente richiede una certa larghezza, di modo che se per alcuna straniera potenza si astringa a dover tenerne una o maggiore o minore, faccia forza, e spinga in contrario. Fingiamo dunque che la

F. II.

lar-

larghezza naturale dell' elaſtro ABC ſia AD; e che dall' una parte appoggiandoſi al muro immobile XY, ſia dall' altra premuto per una qualche potenza applicata al globo C, che lo tenga fermo, e riſtretto nello ſpazio AC. Stando le coſe così, voi vedete, che l' elaſtro non ceſſerà mai di premere il globo C, e ſollecitarlo con altri, ed' altri impulſi verſo D; i quali impulſi ſeguiranno ad eſſere ſempre eguali, non eſſendovi alcuna ragione, perchè debbano farſi o maggiori o minori. Così come quelli della gravità, diſſe allora il Signor Marcheſe. Così appunto, riſpoſi. E come quelli della gravità, ripigliò egli, ſono ſecondo voi iſtantanei, e diſgiunti tra loro per certi piccoliſſimi intervalli di tempo, così ſaranno ancor queſti. Io non ho detto, riſpoſi, che gl' impulſi della gravità ſieno iſtantanei, e diſgiunti tra loro; ho detto, che potrebbon' eſſere ſenza incomodo della natura; e lo ſteſſo penſo anche degl' impulſi dell' elaſtro; i quali però abbiatevegli come vi pare, o continvi ſenza interruzion niuna, o con infinite interruzioni infinitamente piccole; che a me è lo ſteſſo; benchè la ſuppoſizione delle interruzioni ſarebbe più comoda, et è forſe ancor la più vera. Come che ciò ſia, egli è ben d' avvertire, che qualora l' elaſtro è più largo, gl' impulſi ſono più deboli. Così ſe egli ſarà tenuto fermo in *m*, avendo la larghezza A*m*, gl' impulſi ſaranno più deboli, che non erano, quando egli era tenuto fermo in C, avendo la larghezza AC;

e più

e più deboli ancor saranno, se sarà tenuto fermo in *n*, e più ancora, se in *o*; in tanto che allargatosi l' elastro fino in D, nulla sarà degl' impulsi. Dove voi potete facilmente intendere, che quando l' intervallo C*m* fosse estremamente piccolo, estremamente piccola sarebbe anche la differenza, che passerebbe tra gl' impulsi in C, e gl' impulsi in *m*, e in tal caso, trascurandosi questa differenza, si direbbe, che la pression dell' elastro fosse per tutto l' intervallo C*m* sempre eguale a se medesima. E lo stesso similmente può dirsi rispetto all' intervallo *mn*, all' intervallo *no*, e a tutti gli altri, che seguono fino in D. Intendo, disse quivi il Signor Marchese; e se mal non m' appongo; parmi, che quello, che voi avete detto d' un' elastro solo, potrebbe similmente dirsi d' una serie di molti; però non vi sia grave, che io qui alcuna ne segni. Come vi piace, risposi; et egli preso il foglio, e segnatovi sopra quattro elastri, così incominciò: se noi avessimo una serie continvata, come questa è, di quattro elastri EFG, GHI, IKL, LMN, la cui natural larghezza fosse EO; et essendo dall' una parte appoggiata al muro immobile XY, fosse dall' altra premuta da qualche potenza applicata al globo N, che la tenesse ferma, e ristretta nello spazio EN, m'è avviso, che lo stesso avverrebbe a questa serie, che all' elastro ABC; poichè essa pure premerebbe continvamente il globo N con altri ed altri impulsi, i quali sarebbono tutti tra loro eguali; e

sareb-

sarebbono però più deboli, se la serie, allargatasi alquanto più, fosse tenuta ferma in *r*; e più ancora, se fosse tenuta ferma in *s*; e più, se in *t*; così che allargatasi la serie fino in O, diverrebbe la pression nulla. E qui similmente se l' intervallo N*r* fosse infinitamente piccolo, infinitamente piccola sarebbe anche la differenza, che passerebbe tra gl' impulsi in N e gl' impulsi in *r*; e però, trascurandosi tal differenza, si direbbe, la pression della serie essere sempre eguale a se stessa per tutto l' intervallo N*r*; il che pure potrebbe trasferirsi anche all' intervallo *rs*, et al *st*, e a tutti gli altri, che seguono fino in O. Io non credo, che niente possa esser più chiaro. Ma voi intanto dell' elastro AC, et io della serie EN, non altrimenti abbiam ragionato, che considerandogli come ristretti, e tenuti fermi dai globi C et N. Aspetto, che mi diciate dei movimenti loro, o comparandoli insieme, o spiegandoli separatamente. Difficile impresa, risposi io, e da non uscirne felicemente, sarebbe quella di voler spiegare separatamente il movimento, e la ragione, e i modi di ciascuna serie, o sia EN, o sia AC; che già considero AC come una serie di un' elastro solo. Perciocchè la natura della elasticità è oscurissima; et oltre a ciò secondo la varietà de corpi, e degli allargamenti loro è tanto varia, che par, che sfugga ogni legge. E per l' istessa ragione sarebbe anche difficilissimo il comparare i movimenti dell' una serie coi movimenti dell' altra,

se

ſe non ſi riduceſſero prima molte coſe all' egualità, onde foſſe poi meno impedita la comparazione. Per accoſtarmi dunque alla voſtra dimanda, io voglio, che noi fingiamo che i quattro elaſtri della ſerie EN, e l' altro della ſerie AC, ſieno tutti tra loro eguali di grandezza, e di elaſticità, e ſieno in oltre egualmente riſtretti, così che eguali pur ſieno le baſi EG, GI, IL, LN, AC. In queſta egualità di coſe ſi crede da i più, che le due ſerie EN, AC, ſtando chiuſe e ferme, debbano premere egualmente i due globi N, e C; quantunque l' una ſia compoſta di quattro elaſtri, l' altra di uno ſolo. Il che non dee farvi meraviglia, poichè ſebben pare, che il globo C ſia premuto da un' elaſtro ſolo, il globo N da quattro, e per ciò debbano le preſſioni eſſere diſeguali; non è però così. Poſciachè il globo N non è veramente premuto, che da un' elaſtro ſolo LMN, o più toſto dall' eſtremità ſola N dell' elaſtro LMN, ſiccome il globo C è premuto dalla eſtremità ſola C dell' elaſtro ABC; conciofiachè le altre due eſtremità L et A premano al contrario, eſſendo ſoſtenute immobilmente, quella dal ſeguente elaſtro IKL, e queſta dal muro XY. Mi ricordo, diſſe allora il Signor Marcheſe, di aver' udito dir ciò altre volte, e parmi veramente, che eſſendo gli elaſtri tutti della ſerie EN in un perfetto equilibrio, e però ſoſtenendoſi l' un l' altro, ciò faccia, che non poſſa pervenire al globo N, ſe non la preſſione del primo

primo elaſtro LMN. Le preſſioni de' ſeguenti elaſtri ſono a lui, come ſe non foſſero. Io ſono dunque perſuaſo, che non potendo ſpanderſi le due ſerie EN, AC, premeranno egualmente i due globi N e C. Ma ſe ſi levaſſero le potenze, che tengono immobili i due globi, e le ſerie ſubitamente ſi ſpandeſſero, cacciando i globi ſteſſi, che ſarebbe dei lor movimenti? Io ſo, per quanto mi ricorda aver letto ne voſtri Comentarj, che voi avete ſopra ciò alcune opinioni, che non da tutti vi ſono concedute. Anzi mi ſon concedute da pochi, riſpoſi; ne io me ne maraviglio; poichè conſiderando, che elle ſono contrarie al famoſo Bernulli, ardiſco appena di concederle io a me medeſimo; di che potete comprendere, che non lieve ragione, almeno a giudizio mio, debba ſoſtenerle, potendomi parer vere contra un' autorità così grande. Ma per procedere con chiarezza, e mandare innanzi, come ſuol farſi, le coſe, che ſono fuori di controverſia; dovete avvertire, che ſe ſi levi la potenza, che tiene immobile il globo C, l' elaſtro ABC, ſpandendoſi incontinente, caccierà il globo C, e ſeguitandolo poi ſempre con l' eſtremità C, lo verrà ſempre ſollecitando con altri ed altri impulſi, e producendo in eſſo altre ed altre velocità, finchè giungaſi in D; dove l' elaſtro conſeguita avendo la ſua natural larghezza, ceſſeranno tutti gl' impulſi; e allora il globo ſi ſeparerà dall' eſtremità C dell' elaſtro, et andrà via ritenendo quella velocità, che ſi troverà avere per

tutto lo ſpazio CD acquiſtata. Donde potete facilmente comprendere, come il globo C ſcorrendo da C fino in D, dovrà continuamente affrettarſi a cagione degl' impulſi continuamente ripetuti dall' elaſtro; giunto in D ſi fuggirà via con moto equabile. E lo ſteſſo vuol dirſi anche della ſerie EN, la quale ſpandendoſi caccerà il globo N, et inſeguendolo tuttavia con l' eſtremità N, lo andrà con altri, ed altri impulſi affrettando fino in O. Ne finquì credo debba poter naſcere controverſia; ma quante ne naſceranno, ſe noi ci metteremo a voler comparare inſieme gli ſpandimenti delle due ſerie! Avendo io dette queſte parole, e già diſponendomi di paſſar più avanti, eccoti un ſervo del Signor Governatore, il qual viene ſignificandoci, eſſere giunta allora la Signora Principeſſa, e che avendo inteſo dal Signor Governatore, che noi quivi eravamo, deſiderava grandemente di vederci. Perchè levandoci in piè ſubito tutti e due, e domandando al ſervo, con cui ella foſſe, riſpoſe ch' ell' era con due ſignori, e parea diſpoſta di venir quivi ella ſteſſa a ritrovarci. Il perchè penſammo di andarle toſto incontro; e fatti pochi paſſi la vedemmo, che veniva tutta lieta verſo noi col Signor D. Niccola di Martino, e col Signor D. Franceſco Serao; la quale come toſto ci vide: bene ſta, diſſe ſorridendo, voi volevate oggi ſorprender me, e noi abbiamo, non volendo, ſorpreſo voi. Et io dopo averla riverentemente ſalutata, non ſo, diſſi, qual delle due coſe

se ci dovesse essere (acciocchè io vi risponda anche per questo giovane) più cara, o il sorprender voi, o l' essere da voi sorpresi; che nell'una dovea piacerne la diligenza nostra, nell'altra ne piace la fortuna. Ma che è questo, che voi siete venuta tanto più presto di quello avvisaste jeri? Io non ho saputo, rispose ella, resistere alla bellezza del cielo, così sereno, come vedete, e alla soavità dell' aria, che mi invitavano; et anche la prontezza del Signor D. Serao mi ha mossa, che già era presto di accompagnarmi; con l' ajuto del quale ho potuto trar meco il nostro Signor D. Nicola, che pareva aver' altro in pensiero. Ma io non vorrei, qua giugnendo, essere stata importuna, e aver turbati i vostri ragionamenti. Anzi opportunissimamente, risposi io, siete giunta, perchè sarete cagione, ch' io cessi da un ragionamento, in cui era entrato mal volentieri. Piuttosto, disse allora il Signor Marchese, siete voi opportunissima, perchè vorrete esser cagione, che egli lo prosegnisca. Spiacemi, disse allora la Signora Principessa, di essere opportuna per due ragioni tanto contrarie. Ma potre' io intendere qual sia cotesto ragionamento? Signora, dissi io allora, questo giovane quasi a viva forza mi ha tratto a dover dirgli il mio sentimento intorno a tutta la quistione della forza viva; dal qual discorso voi sapete, che io sono tanto alieno, che ne voi, ne questi due signori, avete mai potuto indurmivi; di che mi pare di aver fatto gran peccato entrando-

vi ora; però penso di farne la penitenza, e il ragionamento incominciato lasciar del tutto. Il peccato, rispose la Signora Principessa, non avete voi fatto ora, entrando in tal discorso col Signor Marchese; il faceste allora, che non voleste entrarvi con noi; di che farete la penitenza; e questa sarà di proseguire il ragionamento, cui non volevate incominciare. E senza più commise ad un suo familiare, che facesse quivi portar le sedie; le quali mentre che si attendevano, io dissi: Signora, voi farete fare la penitenza a questi due Signori, che dovranno ascoltarmi. Anzi, rispose ella, la faranno fare a voi più lunga, perchè io voglio, che essi vi interroghino, quando lor piaccia, e vi contradicano, qualunque volta non direte la verità. Signora, risposi, questi sono uomini, che per servirvi meglio mi contradiranno anche quando io la dirò; di che essi e la Signora Principessa risero. Fatte queste ed' altre parole, et essendo le sedie recate, tutti ci mettemmo a sedere, e la Signora Principessa a me rivolta, proseguite, disse, il ragionamento che avevate col Signor Marchese; il quale se non potrete finire questa mattina prima dell' ora del desinare, a cui io voglio, che voi siate meco, potrete finirlo oggi, o questa sera; perchè la Reina non viene a Baja, che domane assai tardi, et io oggi sono oziosa. Signora, risposi, sappiate pure, che proseguendo il ragionamento incominciato, poco mi resta a dire; e se questi signori non vorranno contradirmi in ogni

co-

cosa, con poche parole avrò finita la quistione. Imperocchè avendomi domandato il Signor Marchese, come si misuri la forza viva de corpi, io gli ho rispolto, vana essere la sua domanda, conciosiachè niuna forza viva abbiano i corpi: avere in essi solamente alcune potenze, che producono la velocità, et altre, che la distruggono; alle quali se si aggiunga l' inerzia, che è la conservazione del movimento e della quiete, niuna altra forza si ricerchi a qualsivoglia effetto della natura. E già agli effetti della gravità abbiamo veduto niente altro ricercarsi; resta, che si vegga lo stesso negli elastri. Se questo resta, disse allora il Signor D. Serao, non resta così poco, come voi dite; anzi parmi, che resti ogni cosa; sapendo noi, che Bernulli ridusse tutta la quistione a gli elastri soli. E per questo, risposi io, la ridusse a poco. Perciocchè di qualunque maniera si apra una serie di elastri, e spinga un corpo, che altro fa ella, se non produrre in esso altre ed altre velocità, onde egli vie più s' affretta, e corre via? il che tutto può benissimo intendersi, intendendo solamente alcuna potenza, che produca nel corpo le velocità sopraddette, e l' inerzia, che le conservi. E con ciò solo, se la Signora Principessa me ne desse licenza, io potrei aver finito il mio ragionare. Io la prego bene, disse allora il Signor D. Niccola, di non darvela; parendomi, che voi vogliate con cotesto vostro argomento più tosto nasconderci artificiosamen-

mente la forza viva, che levarla via. Perciocchè quando bene vi si concedesse, che il movimento e l' inerzia bastassero a tutti gli effetti della natura; chi dice a voi, che ad avere quest' istesso movimento non sia necessaria la forza viva? e però che il movimento non la nasconda per così dire sotto di se? Et io so bene, che i più de' Leibniziani, i quali sono stati i primi a introdurre una tal forza, hanno creduto, che ella sopraggiunga al movimento, e alla velocità; immaginando, che la potenza produca nel corpo la velocità, a cui venga dietro la forza viva. Ma voi sapete ancora, quanto son varj in questo argomento, e come contrastano più tra loro, che con Cartesio. Perchè non potrebbe egli adunque uscire al mondo un Leibniziano, il quale dicesse, che la potenza produce prima nel corpo la forza viva, e a questa poi vien dietro la velocità? e ciò posto ben vedete, che negando quella forza viva, che segue la velocità, potrebbe restar luogo a quell' altra, che la precede. Io credo, risposi allora sorridendo, che il Leibniziano, che voi dite, sia già uscito; parendomi, che il Padre Riccati, matematico illustre, e famoso di quella scuola, appunto insegni, che la potenza produce nel corpo la forza viva, e da questa poi nasce la velocità; almeno così ne parla per tutto, che pare, che lo supponga. Egli vorrà dunque, disse quivi la Signora Principessa, che la forza viva sia proporzionale alla velocità, dovendo sempre la causa essere

re

re proporzionale all' effetto, che da lei nasce. E se così è, mal sosterrà le parti della sua scuola. Nò, Signora, risposi; perciocchè egli volge le cose, e le piega a piacer suo. Vuole, che la potenza produca la forza viva, e così anche vuole, che debba esserle proporzionale, dovendo sempre la causa, come voi dicevate, essere proporzionale all' effetto, ch' ella produce; ma non vuol già, che la forza viva produca la velocità; se la trae dietro bensì, ma come un conseguente, non come un' effetto. Per questo modo trova via di non farla proporzionale alla velocità. Se la forza viva, disse allora la Signora Principessa, non produce la velocità, che dovrà ella poter produrre? E se non può produr nulla, per qual ragione la chiameremo noi forza? Vorrete voi, disse quivi il Signor D. Nicola, contender del nome? Non del nome, rispose ella, ma della cosa; poichè quello, che non può produr nulla, non ha ne il nome di forza, ne la natura. Sebbene a intender meglio l' opinione di così celebre matematico, io voglio, che mi dichiariate un' altro dubio. Se la potenza, per esempio, la gravità, produce nel corpo la forza viva, dovrà certamente la forza viva essere proporzionale all' azione della gravità stessa; ora l' azione della gravità, continuandosi nel tempo, et essendo in ogni punto di tempo la medesima, dee proporzionarsi al tempo; dunque dovrà anche proporzionarsi al tempo la forza viva; la quale, se è proporzionale al tempo,
co-

come potrebbe non efferlo anche alla velocità, che pur fegue l' iftessa proporzione? La ragione, disse il Signor D. Nicola, è assai fottile; ma voi non vincerete per ciò di fottigliezza il Padre Riccati, il qual vedete, con che ingegno fe ne fpedifce. L' azione della gravità non è meno continvata nello fpazio, che nel tempo; e non è meno la medefima in ogni punto dello fpazio, di quello, che fia in ogni punto del tempo; farà dunque libero a ciafcuno il farla proporzionale o allo fpazio od al tempo. Ora egli valendofi di quefta libertà, per fervire all' opinion fua, fa l' azione della gravità proporzionale allo fpazio, e così anche la forza viva. Dico proporzionale allo fpazio, lafciando ftare la potenza, che fuppongo ora effere fempre la fteffa. Per altro fe ella variaffe, dovrebbe dirfi l' azione, e fimilmente la forza viva, proporzionale non folo allo fpazio, ma anche alla potenza, e vorrebbe mifurarfi moltiplicando l' uno per l' altra. Ma tornando alla fuppofizione, che la potenza non varj; la forza viva, effendo proporzionale all' azione, farà proporzionale allo fpazio, e per confeguente al quadrato della velocità. Così tutto fi accomoda molto bene, dicendo che la potenza produce non la velocità, ma una forza viva, a cui pofcia tien dietro la velocità. Piacemi, diffe la Signora Principeffa, di aver intefo un' opinione, quanto a me, del tutto nuova; e come due forze vive ci fi prefentino da' Leibniziani, l' una,

che

che segue la velocità, l' altra, che la previene; indi verso me sorridendo, a voi sta, disse, di liberarvi dall' una e dall' altra. Io credeva, risposi, di dover combattere contro quella forza viva, che da principio introdussero i Leibniziani, non contro tutte le forze, che possono venire in mente a chi che sia, e che ciascuno può ad' arbitrio suo chiamar forze vive; perciocchè questo è cangiar la quistione, ritenendo lo stesso nome. Per altro io posso ben dirvi, che il Signor Marchese di Campo Hermoso, et io, abbiamo fin' ora spiegato tutti gli effetti della gravità, e per quanto è paruto a noi, assai comodamente; ne mai ci siamo avveduti d' aver bisogno d' alcuna di coteste due forze, ne della susseguente, ne della preveniente. Se la cosa v' è andata bene, disse il Signor D. Nicola, nella gravità, non vi andrà forse così bene negli elastri. Perciocchè spandendosi una serie di elastri, e urtando alcun corpo, se voi mi dite, che produce in esso una certa velocità, e non altro; a voi starà di dimostrare, che questa velocità sia proporzionale alla serie stessa, com' esser dee ogni effetto alla sua causa; il che non potendo per voi dimostrarsi, vi farà d' uopo confessare, che la serie non produce la velocità, ma altro; e dovrete finalmente ricorrere a quella forza viva, che dite preveniente. Io non so, risposi, s' io sia così obbligato, come a voi pare, di dimostrarvi, che la velocità, essendo prodotta dalla serie, debba per ciò essere

L pro-

proporzionale alla ferie; perciocchè febben dicesi l' effetto dover' effere proporzionale alla caufa, che lo produce, vuol però intenderfi, che fia proporzionale non alla caufa, ma all' azione di effa. Tuttavia acciocchè non diciate, ch' io fugga la difficoltà, voglio efporvi brevemente una ipotefi a mio giudizio comodiffima, per cui vedrete, la ferie degli elaftri produrre una velocità a lei fteffa proporzionale; ne dico io già, che l' ipotefi fia vera; che fo bene poter farfene infinite, tutte comodiffime, e tutte falfe; afpetterò folo, che altri mi dimoftri, che fia affurda, e da non potere ammetterfi in niun modo. Avendo fin quì detto, pregai il Signor Marchefe di Campo Hermofo, che traeffe fuori la carta, in cui erano difegnate le figure, fopra le quali s' era tra noi ragionato. La qual carta volle tofto vedere la Signora Principeffa, e guardando attentamente alla feconda figura, ben riconofco, diffe, gli elaftri, di cui ragionavate, divifi in due ferie EN, AC, quella di quattro, e quefta d' un elaftro folo; appoggiate amendue ad un piano immobile XY; et efsendo eguali tutti gli elaftri tra loro, et egualmente chiufi, m' immagino, difse a me rivolta, che voi vogliate, che le due ferie, aprendofi ad un tratto, caccino i globi N, C; et a voi fta di moftrarci, come le velocità, che fi producono in quefti globi, pofsano efsere proporzionali alle due ferie, per cui fi producono. Si bene, rifpofi io; così veramente però, che i due

globi

globi ſieno eguali; il che giova ſupporre, acciocchè la proporzione, che troveraſſi avere la velocità dell' uno alla velocità dell' altro, non debba aſcriverſi ſe non alla proporzione, che tra loro hanno le ſerie steſse. Quel poi, che ſieno gl'intervalli ſegnati con le lettere *r*, *s*, *t*, e con quelle altre *m*, *n*, *o*, intenderetelo ſenza fatica niuna per le coſe ſteſse, che ſe ne diranno. Allora la Signora Principeſsa ſenza aſpettar' altro ordinò, che più copie ſi faceſsero di quella figura, così che ognuno poteſse averla ſotto degli occhi, le quali mentre che ſi facevano, il Signor Marcheſe di Campo Hermoſo diſse: Signora, io non ſo, ſe voi abbiate dato anche a me licenza di interrogare il Signor Zanotti, e di contradirgli; ſo bene, che non mi negherete quella di pregarlo. Anzi di far tutto, che a voi piaccia; riſpoſe allora la Signora Principeſsa. E il Signor Marcheſe a me volgendoſi, vi prego dunque, diſse, a non laſciarvi cadere della memoria una diffinizione della forza viva, che ancora non mi avete ſpiegata, benchè mi abbiate detto, che è molto degna d' eſsere inteſa. Qual? diſſi. Quella, riſpoſe il Signor Marcheſe, del Padre Riccati; di cui mi ſono oltremodo invogliato, udendo poc' anzi quella ſottiliſſima opinion ſua. Io temo, riſpoſi, che voi mi farete uſcir di quiſtione, ſe vorrete, ch' io vada dietro a quella diffinizione; e già egli la ſpiega ampiamente in quel ſuo lungo volume, che ſarebbe ſtato men lungo, ſe ſeguendo la diffinizione

degli altri avefse voluto piuttofto trattar la quiftione antica, che farne una nuova. E' pare, difse quivi la Signora Principefsa ridendo, che voi abbiate non fo quale fdegnuzzo contra quel libro. No, Signora, rifpofi; che anzi io lo ftimo grandiffimamente, e lo pongo tra i più belli, che fieno ufciti fopra tale argomento; quantunque e' non mi fia gran fatto amico in alcuni luoghi. Ma voi, difse la Signora Principefsa, avrete ben rifpofto a quei luoghi. No, Signora; difs' io, poichè il libro è fommamente lungo; et è poi tanto fottile, e tanto profondo, e pieno di tanti e così artificiofi calcoli, che ho fempre fperato, che pochiffimi il leggerebbono. Il Signor D. Nicola, udendo quefto, mettete pur me, difse, tra i pochiffimi; perchè io l' ho letto in gran parte, e fe ho da dirvi il vero, afsai m' è piaciuto anche in quei luoghi, ne quali, come voi dite, non vi è amico; perchè lafciando ftare, fe fia vero o no, è certamente ingegnofo fuor di modo, e fottile tutto ciò, ch' egli infegna. Io voglio, difse allora la Signora Principefsa, ad ogni modo veder' un tal libro; a cui rifpofe il Signor D. Nicola: l' ha ora il Signor D. Felice Sabatelli, e il va, cred' io, leggendo col Signor Conte della Cueva. Mentre fi dicevano quefte cofe, erano già ftate fatte più copie della figura, che era feconda nel foglio, et avendo ognuno nelle mani la fua; udremo poi, diffe la Signora Principeffa, qual fia la diffinizione della forza viva del Padre Riccati.

ti. Ascoltiamo ora degli elastri. Et io incontanente cominciai. Giacchè mi avete obbligato di entrare contra mia voglia in una materia cotanto oscura, e fino ad ora da così pochi trattata, quale si è quella degli elastri, io vi proporrò una opinione, che non dico esser vera, ma aspetterò di sentir da voi altri, perchè si debba dir falsa. Io dunque, comparando insieme le due serie, che vedete descritte nella figura seconda, AC, EN, ragiono di questo modo. L' elastro ABC nell' aprirsi eccita con un certo impulso il globo C, producendo in esso una certa velocità; onde questo in un tempetto di qualsisia picciolezza scorre uno spazietto C*m*, picciolo esso pure di qual picciolezza vi aggrada; e intanto che il globo C viene in *m*, l' elastro, che lo segue, s' allarga egli pure da C fino in *m*. Così avviene alla serie AC nel primo aprirsi, che ella fà. Vegniamo ora alla EN. Non è alcun dubio, che questa ancor nell' aprirsi ecciti con un certo impulso il globo N. E questo impulso par bene, che debba esser quadruplo di quello, onde è eccitato il globo C; conciosiacosachè il globo C sia spinto da un solo elastro, il globo N da quattro, i quali quattro elastri si aprono tutti ad un tempo, et aprendosi spingono tutti il globo. Producesi dunque nel globo N velocità quadrupla di quella, che si produce nel globo C, per cui dee scorrere lo spazietto N*r* quadruplo dello spazietto C*m* nello stesso tempo; e intanto che il globo N viene in *r*,

la

la ſerie, che lo ſegue, ſi allarga da N fino in *r*. E qui è coſa facile a intenderſi, eziandio ſenza dimoſtrazion niuna, che eſſendo l' elaſtro ABC dilatato fino in *m*, e la ſerie EN fino in *r*, ſi troveranno tutti gli elaſtri allargati egualmente; e però ſopravvenendo al globo C, che già è in *m*, un' altro impulſo dall' elaſtro ABC; e un' altro pure ſopravvenendone al globo N, che già è in *r*, dalla ſerie EN, ſarà queſto ſimilmente quadruplo di quello, e produrrà un' altra velocità altresì quadrupla. Dovrà dunque il globo N con le due velocità, che avrà acquiſtate in N et *r*, ſcorrere lo ſpazietto *rs* quadruplo eſſo pure dello ſpazietto *mn*, che ſarà ſcorſo nello ſteſſo tempo dal globo C con le due velocità, che avrà egli acquiſtate in C et *m*. E ſe voi ſeguirete lo ſteſſo diſcorſo, fin tanto che l' elaſtro AC ſiaſi diſteſo fino in D, la ſerie EN fino in O, (eſſendo AD, EO le larghezze loro naturali, queſta quadrupla di quella) voi troverete leggermente, che qualunque volta al globo C ſi aggiunge una certa velocità, un' altra ſe ne aggiunge quadrupla al globo N. Io non dico, che la coſa vada così; vorrei ben ſapere come ſi dimoſtri il contrario. E ſe ella va pur così, biſogna ben dire, che il globo N, come ſarà giunto in O, avrà una velocità quadrupla di quella, che avrà il globo C giunto in D. Ne a tutto queſto ricercaſi altro, ſe non la potenza, cioè l' elaſticità degli elaſtri, la qual produca certe velocità ne globi N, e C,

e l' inerzia de globi stessi, che le conservi. Et anche sono gli effetti proporzionali alle cause loro, essendo da quattro elastri prodotta nel globo N una velocità quadrupla di quella, che è prodotta nel globo C da un' elastro solo. Qual' ipotesi può esser più comoda? Ne v' è bisogno d' alcuna forza viva, ne di quella, che segue la velocità, ne di quella, che la previene; la qual forza non dico che sia assurda, che io non sò la natura di essa; ma l' ho per inutile, e, se vogliamo seguire quella semplicità, che rifiuta tutte le cose superflue, da non ammettersi; et è certamente una tal semplicità da seguirsi, quantunque i filosofi se l' abbian, cred' io, introdotta più tosto per comodo loro, che per onore della natura. Appena dette queste parole, la Signora Principessa m' interrogò dicendo: vi sarà egli poi conceduto da tutti, che nell' aprirsi della serie EN si aprano ad un tempo tutti gli elastri, che la compongono, e però tutti urtino il globo N? perchè parmi di avere udito dire da alcuni, che prima si apra il primo elastro LMN, e poi gli altri di mano in mano. Signora, risposi, il Padre Riccati, del cui libro già siete vogliosa, e con ragione, il mi concede; e credo, che lo stesso faranno tutti toltone assai pochi; ma per non servirmi dell' autorità sola, voglio, che avvertiate, che ogni elastro nell' aprirsi perde sempre della sua forza: poichè dunque, essendo la serie EN chiusa et immobile, tutti gli elastri di

essa

essa si impediscon l' un l' altro con forze eguali, se avvenga, che ella si apra, e per ciò aprasi il primo elastro LMN, dovrà questo scemar tosto della forza sua, e dovrà nello stesso tempo l' elastro IKL, sminuendoglisi l' impedimento, allargarsi. E per l' istessa ragione, aprendosi il secondo elastro IKL, dovrà aprirsi anche il terzo, e gli altri tutti. E mi ricorda aver letto in quella famosa scrittura, che diede fuori Giovanni Bernulli sopra le leggi della comunicazione del moto, che avendo quel grand' uomo proposto due serie, una, se non m' inganno, di dodici elastri, et un' altra di trè, le quali aprendosi spingono due corpi eguali; e domandando, perchè quella spinga il corpo suo più forte, che questa; risponde che quella spinge il corpo non solamente co' trè primi elastri (con che lo spingerebbe egualmente, che l' altra serie) ma anche con quegli altri elastri, che seguono i trè primi. Onde mostra, che qualora una serie di elastri va spingendo un corpo, lo va spingendo, non con un solo elastro, ma con tutti; il che se fa nel proseguimento di tutta la dilatazione, perchè non anche nel principio? Senza che, se gli elastri della serie dovessero aprirsi l' uno appresso l' altro, potrebbe darsi una serie tanto lunga, che aprendosi il primo elastro dovesse aspettarsi un' ora prima che si aprisse l' ultimo, e intanto l' ultimo non spingerebbe ne urterebbe il corpo in niuna maniera. Avendo io detto finquì, mi tacqui; e ta
cen-

cendosi similmente gli altri, il Signor Marchese di Campo Hermoso così prese a dire. Mostrerei di far poco conto della licenza datami dalla Signora Principessa, se non me ne valessi, proponendovi un picciol dubio, il qual vi prego, che mi leviate dall' animo, et è questo. Voi avete detto, che gli elastri della serie EN, allargandosi tutti ad un tempo, danno al globo N un' impulso quadruplo di quello, che il globo C riceve dall' elastro ABC; il che sarebbe verissimo, se tutti gli elastri della serie EN dessero al globo N un' impulso eguale; ma questo a me non par vero; perciocchè l' impulso del primo elastro LMN non dovendo far' altro che cacciar oltre il globo N, si adopra tutto in esso globo; la dove l' impulso del secondo elastro IKL, dovendo cacciar' oltre non solo il globo, ma anche l' elastro interposto LMN, dee distribuirsi all' uno et all' altro, così che solo una parte ne tocchi al globo N. E minor parte ancora gli toccherà dell' impulso, che viene dal terzo elastro GHI, il quale oltre il globo dee cacciar avanti anche due elastri di più; onde pare, che tanto minor impulso ricever debba il globo N da ciascun elastro della serie, quanto ciascun elastro gli è più lontano. Voi che siete tanto felice nello spiegarvi, voglio, che mi dichiariate questo dubio. Vedete, risposi, la felicità mia nello spiegarmi; che se voi non mi facevate ora questa domanda, io mi dimenticava di dirvi ciò, che è per altro principalissimo;

ed' è, che quegli elaſtri, di cui trattiamo, ſi vogliono immateriali, et incorporei, e privi di ogni maſſa. E tali già gli propoſe l' incomparabil Bernulli, dopo cui niuno s' è ardito di mutarli; il che ſe voi aveſte ſaputo, non vi ſarebbe venuto in mente di dubitare, che l' impulſo del ſecondo elaſtro IKL doveſſe comunicarſi ſolo in parte al globo N, impiegandoſi l' altra parte a ſoſpingere, e portar oltre l' elaſtro interpoſto LMN; percioccнè eſſendo queſto privo di ogni maſſa, e non eſſendo corpo, niuna parte dee toccargli dell' impulſo; ſiccome urtando un' uomo, e ſoſpingendolo, niuna parte dell' urto tocca all' animo; benchè, andando oltre il corpo urtato, l' animo l' accompagni; e così urtandoſi un corpo, niuna parte dell' urto tocca agli accidenti di eſſo, per eſempio alla rotondità, al colore, et agli altri, benchè poi ſeguano il corpo urtato; e la ragione ſi è, perchè tali accidenti non hanno maſſa niuna. Oh, diſſe allora il Signor Marcheſe, dunque queſti elaſtri non ſono corpi? E che ſon eglino? perchè levatami l' idea del corpo, a me niente rimane dell' idea dell' elaſtro. Egli vi rimane, riſpoſi allora, l' idea della puriſſima, e ſempliciſſima elaſticità, la qual non è corpo, benchè riſegga ne corpi, ſiccome la gravità, che riſiede nel corpo, il quale n' è il ſoggetto; e non è però corpo eſſa; è una qualità. Qui la Signora Principeſſa ſorridendo, voi ſareſte, diſſe, un valente maeſtro di filoſofia anche in Alcalà.

Per-

Perchè, Signora? risposi. Et ella, perchè quivi, disse, sariano volentieri ricevute coteste vostre qualità, le quali qui tra noi male si soffriranno. Ma in quel paese, secondo che io odo dire, tutti seguono Aristotele. Io credo, risposi, che essi abbiano più ragion di seguirlo, che noi non abbiamo di disprezzarlo. Ma voi ben vedete, che se io richiamo quelle qualità, non io, ma la cosa istessa le richiama; e come intendere altramente gli elastri di Bernulli? Di che soglio sdegnarmi alcune volte co' nostri moderni, che avendo in tanto abborrimento le dispute degli antichi, movono bene spesso quistioni, che a quelle necessariamente ci riconducono. Ma tornando al proposito, voi dovete, Signor Marchese, tener bene a mente, che nominandosi per esempio l' elastro ABC, non altro si vuol intendere, se non una elasticità, ovvero una potenza, la qual premendo da una parte il muro XY (benchè questa pressione al nostro caso poco appartiene, come quella, che nulla appartiene al globo C) da un' altra parte si applica immediatamente al globo, e lo sospinge, inseguendolo, e stimolandolo con altri, ed altri impulsi sempre minori, come un' elastro sarebbe; e direi (se la Signora Principessa mel comportasse) che egli è come una qualità inerente al globo stesso. Intendo io tutto ciò benissimo, disse allora il Signor Marchese; e così parmi, che i quattro elastri, di cui si compone la serie EN, altro non dovranno essere

se non quattro potenze, che applicandosi immediatamente al globo N, lo scuotono, e lo perseguono con impulsi sempre minori. E queste potenze, come anche quella, che spinge il globo C, si voglion supporre tutte tra loro perfettamente eguali, come si son supposti gli elastri. Di che si rende anche più manifesto, che il primo impulso, che riceve il globo N, ricevendolo da quattro potenze, debba essere quattro volte maggiore di quello, che riceve il globo C da una sola. Et io già ne sto quieto, se pure il Signor D. Niccola, che mostra di voler dire alcuna cosa in contrario, non mi conturbasse. Tolga Iddio, disse il Signor D. Niccola, che io voglia mai conturbarvi; voglio bene, che voi vi guardiate dagli artificj di quest' uomo, che col suo sillogizzare farà ritornarvi il bianco in nero. Intanto se io opporrò alcuna cosa contro cotesta leggiadra spiegazione, che egli ha proposta del modo, con cui si apron le serie; non vorrei, che egli dicesse, che io il facessi più tosto per servire la Signora Principessa, che per dire la verità; perciocchè io intendo egualmente far l' uno e l' altro. Così dicendo, ripigliai io, voi volete mostrare di servirla meglio; ma vedete, che cotesto vostro proemio non paja un artificio maggiore di quanti ne abbia usati io. Però quale è la cosa, che voi avete da opporre? Sorridendo allora il Signor D. Niccola, più d' una ne hò, disse; et anche pare, che molte ne abbia il Signor D. Serao; perchè sia bene, sic-

ficcome io credo, proporle prima tutte, per dar loro, fe fi potrà, qualche ordine, e poi difputarvi fopra. Come vi piace, rifpofi. Et egli allora, niuno certamente, diffe, vi concederà quello, che fino ad ora ci avete con tanto ftudio voluto perfuadere, cioè che l' impulfo, per cui comincia a moverfi il globo N, fia quattro volte maggiore di quello, per cui comincia a moverfi il globo C. Che anzi quefti due impulfi fogliono da i più prenderfi come eguali; e come eguali gli affume Bernulli, e dopo lui anche Camus, come fapete, negli atti dell' Accademia Parigina. Camus, e gli altri, rifpofi io, hanno avuto qualche ragione di affumere quefti impulfi come eguali, avendogli Bernulli così prefi. L' autorità di Bernulli è baftata loro, ne io faprei di ciò riprenderli. Ma Bernulli poteva bene in vece di affumere tale uguaglianza, dimoftrarla; e fe non lo ha fatto, ben moftra, che non potea farfi. Anzi moftra, diffe il Signor D. Nicola, che non era neceffario di farlo; tanto la cofa è per fe fteffa chiara e manifefta. Ma io ho anche un' altra difficoltà in cotefta voftra fpiegazione; perchè pare, che voi vogliate, che il globo C, ricevuto un' impulfo, fcorra poi equabilmente, fenza riceverne più, fino in *m*; e fimilmente, che il globo N, ricevuto un' impulfo, fcorra equabilmente, fenza riceverne più neffun' altro, fino in *r*; e lo fteffo volete, che fegua in tutti gli altri fpazietti di mano in mano. Con che venite a frapporre degl'

in

intervalli tra un' impulſo et un altro, e non laſciate eſſer continva l' azion degli elaſtri, come eſſer dee, e come vogliono tutti, che ſia; e venite anche a comporre il moto accelerato dei globi di molti moti equabili. Queſto iſteſſo, diſſe allora il Signor D. Serao, penſava anch' io di domandare; ma il Signor D. Niccola mi ha prevenuto. Et io allora, come v' è egli venuto in mente, riſpoſi, che io voglia levar via la continuità dell' azion degli elaſtri? Non potete voi quegl' intervalli, che io frappongo tra gl' impulſi, fingervegli piccioli a modo voſtro; anche infinitamente, ſe vi piace? E ſe così farete, di niente ſi turberà la continuazion degl' impulſi, i quali ſi eſtimeranno abbaſtanza continvati, ſolo che gl' intervalli, per cui ſono interrotti, ſieno infinitamente piccoli. E chi eſtimerà non continva l' accelerazione d' un grave, che cada, o anche di queſti due globi N, e C, di cui trattiamo, per queſto che le ſi frappongano dei movimenti equabili infinitamente piccioli, come ſono il movimento del globo N fino *r*, e quello del globo C fino in *m*? Anzi ogni movimento accelerato ſi vuol ſupporre compoſto di movimenti equabili infinitamente brevi, così appunto, come ogni linea curva di linee rette infinitamente piccole. E queſta licenza ſi hanno preſa i geometri nelle linee, et hanno dato eſempio ai meccanici di far lo ſteſſo anche nei movimenti. Non così però ne uſano i geometri, diſſe allora il Signor D. Serao,

che

che non debbano e voglian talvolta considerar come curve quelle stesse linee infinitamente piccole, che già presero come rette, e di cui composer la curva; e all' istesso modo dovranno talvolta i meccanici considerar come accelerati quegli stessi movimenti infinitamente piccoli, che già presero per equabili. E chi sa, che quei movimenti infinitamente brevi, che voi avete proposto come equabili, da N fino in *r*, e da C fino in *m*, e così gli altri, non sieno ora da considerarsi come accelerati? Il che se fosse, non sò, come vi riuscirebbe di dimostrare, che la velocità del globo N giunto in *r* sia quadrupla di quella del globo C giunto in *m*. Ma io mi accorgo, che sono entrato in una provincia già occupata dal Signor D. Nicola; però intendo di uscirne, e lasciarla a lui. Solo dico, che trattandosi degli elastri, voi avete tralasciato un' argomento principalissimo; ed è quello, di cui si servì già Bernulli, come di una ragione invittissima, negli atti di Lipsia, traendolo da una serie sola di elastri, che aprendosi urta due globi, diseguali tra loro, verso due contrarie parti. Ne io certo crederò, che abbiate detto abbastanza, ne soddisfatto al dover vostro, nè al desiderio della Signora Principessa, se non avrete detto anche di questo; et io desidero grandemente di udirne. Quando s' abbia a dar luogo anche ai desiderj, disse allora il Signor D. Nicola, et io desidero che ci mostriate, come generalmente l' opinione, che voi avete intorno alla forza vi-

viva, si accomodi alle leggi universali del moto; non perchè io abbia difficoltà niuna in ciò; ma a voi sta di mostrare, che niuna possa aversene. Allora io rivolto alla Signora Principessa, se voi, dissi, non ponete modo alle contradizioni, e alle domande, questi Signori hanno tanta voglia di servirvi, che mai non la finiranno. Anche una cosa, ripigliò il Signor D. Serao, non ho io bene inteso nel fine della spiegazione, che avete fatta dell' aprimento degli elastri; avendo voi detto, essere da seguirsi la semplicità in tutti gli effetti della natura, donde avete tratto argomento, che la forza viva sia da rigettarsi. E che? dissi io; Non pare a voi, che la natura sia semplicissima in tutti i suoi effetti? A me par sì, disse il Signor D. Serao; ma io ho creduto, che a voi non paja lo stesso, almen tanto, quanto parer dovrebbe; avendo voi detto, se non m' inganno, che una tale semplicità l' hanno i filosofi introdotta più per comodo loro, che per onore della natura; con che parmi, che abbiate offeso e i filosofi, e la natura stessa. Io non sapea, risposi, d' aver fatto così gran male; ne che i filosofi dovesser meco sdegnarsi, se io avessi creduto, che essi pensassero anche al loro comodo; il che se facessero, chi potrebbe giustamente riprendergli? e credo, che la natura stessa gli escuserebbe. Voi rivolgete in gioco, disse allora il Signor D. Serao, la mia domanda. Ma certo a me pare, che cercando i filosofi la semplicità per tutto, cerchino

non

non il comodo loro, ma una certa bellissima perfezione della natura, che mal potrebbe da essa separarsi. E parmi, che abbiano fatto bene a stabilirne come un principio, per cui proponendosi più sistemi, che tendano a un medesimo fine, quello sempre stimino esser vero, et abbraccino, che è più spedito, e più facile, e più semplice. E il far questo, diss' io, come vedete, è molto comodo ai filosofi. Anzi è, disse il Signor D. Serao, convenientissimo alla sapienza della natura. Io non nego, dissi allora, che questa semplicità, che voi dite, sia molto bella, e degna della natura; e confesso che gli argomenti, che da essa si traggono, hanno qualche poco di probabilità; dico bene, che non sforzano l' intelletto, ma lo lusingano solo, e l' invitano, e sono da abbracciarsi, come tutte le altre ragioni probabili, con assai timore. E se a quelle ragioni, che si traggono dalla semplicità della natura, noi levassimo tutta la forza, che lor viene dal pregiudizio, e dall' errore, credo che molto poca gliene resterebbe. Qual è questo pregiudizio? disse il Signor D. Serao. Il pregiudizio è, risposi, che essendo noi avvezzi a lodar sempre i nostri artefici, e tutte le loro opere, tanto più, quanto più sono semplici, vogliamo trasferire in Dio la stessa lode; ne ci accorgiamo, che quello, che è lode ne nostri artefici, potrebbe non esser lode in Dio. Come? disse il Signor D. Serao; se è lode dell' orologiero compor l'orologio più tosto di tre ruote, che di venti, potendo farlo

lo nell' una, e nell' altra maniera; non farà egli lode anche di Dio, potendo fare questo maraviglioso universo in più maniere, il farlo nella più semplice? E se savio, accorto, e prudente si stima da ognuno quell' artefice, che fa l'orologio più tosto di tre ruote, che di venti; perchè non saviissimo, non accortissimo, non prudentissimo stimerassi egli il sovrano artefice di tutte le cose, faccendole provenire più tosto da due princìpj, che da mille? Voi dite vero, risposi; e non è alcun dubio, che l' orologiero farà gran senno a compor l' orologio con tre ruote più tosto, che con venti; e ciò forse all' accortezza, e savièzza sua si conviene. Ma vedete, che tutto questo si appoggia,ad una ragione, che voi forse non avvertite, et è a mio giudicio, tanto forte, che par quasi, che essa sola voglia essere considerata; e questa è, che all' orologiero più tempo, e più fatica si ricerca a fare, e comporre insieme le venti ruote, che le tre; et oltre a ciò vi ha più spesa, et anche più pericolo, essendo più facile errare in venti, che in tre; e quindi è, che essendo egli in tutte le sue facoltà finito, e ristretto, dee usarne in ciascuna delle sue opere il men che può, per riserbarne il più che può per le altre. Che se si desse un orologiero, a cui lo stesso fosse far venti ruote, che tre, ne più spesa vi avesse, ne più fatica, ne più tempo dovesse porvi, ne più studio, e fosse egualmente sicuro di saperle congegnar bene; io non so, per qual ragione dovesse egli esser ripreso, se

più tosto di venti ruote, che di tre, facesse il suo orologio. Che anzi parmi, che maggiore industria, e più scienza apparirebbe nel saper accordare insieme i rivolgimenti di venti ruote, che quelli di tre sole. Se dunque lodasi l' orologiero d' aver fatto l' orologio suo più tosto di tre ruote, che di venti, lodasi non perchè questo si convenisse alla perizia, e all' arte sua; ma perchè convenivasi alla sua scarsezza, et alla sua povertà. Il perchè mi maraviglio, che, lodandosi i nostri artefici della semplicità dei lor lavori, vogliasi lodar Dio all' istesso modo; quasi non fosse a Dio la medesima cosa il crear mille principj, che il crearne due; e più fatica dovesse porre e più studio nei mille, che nei due; o temesse, che quanto più ne adoprasse in un' effetto, tanto meno dovesse restargliene per gli altri. Io credo, disse il Signor D. Serao, che voi vi prendiate gioco di noi altri; e che disputiate ora contra il sentimento vostro. E bene; risposi, fate conto, che non io abbia dette queste cose, ma le abbia dette un' altro; il qual se fosse di un sentimento contrario al mio, non per questo però credereste, che egli dovesse aver detto il falso; et io stesso se altra opinione avessi nell' animo, et altra ne dicessi, non so però, perchè voi dobbiate più tosto attender l' una che l' altra, potendo così l' una esser vera come l' altra. Considerate dunque le ragioni, ch' io vi propongo, e non cercate con troppa curiosità, se io stesso le creda. Ma voi, disse quivi la Si-

gnora Principeſſa, con coteſte voſtre ragioni levate ai filoſofi tutti i lor ſiſtemi; perciocchè qual n' ha, che non ſia principaliſſimamente fondato ſul principio della ſemplicità? Eccovi che i Copernicani amano tanto quella loro ipoteſi, che più non l' hanno per ipoteſi; ne poſſon ſoffrire, che altri ne dubiti; tanto ne ſono orgoglioſi. E perchè ciò? perchè par loro, che ſia più ſemplice di qualunque altra fingere ſe ne poſſa. Già i Carteſiani rigettarono tutte le forme, e tutte le qualità d' Ariſtotele, credendo che il mondo ſarebbe più ſemplice ſenza eſſe; benchè anche ne accuſarono l' oſcurità; dalla quale accuſazione pare, che i Neutoniani le abbiano aſſolute, avendo aggiunto ai principj di Carteſio non ſo qual forza attrattiva così oſcura, come le qualità erano di Ariſtotele. I quali però vedete quanto amano la ſemplicità; che oltrechè quella lor forza attrattiva non l' hanno introdotta che per biſogno, avrete anche oſſervato, che eſsendo tante e tanto varie tra loro le forze attrattive de' corpi, et eſsendone ancor molte non attrattive, ma repulſive, pur s' ingegnano gli uomini acutiſſimi, e ſi sforzano, quanto poſsono, di perſuadere, che tutte ſono una forza ſola; et amano meglio di eſsere oſcuri, che di non parer ſemplici. E lo ſteſso Ariſtotile, benchè moltiplicaſse a diſmiſura le forme, le qualità, gli accidenti, non però ne introduſse, ſe non quante gli parvero eſser neceſsarie; e niuna ne poſe mai, che egli credeſse inutile; donde ſi vede,

de, che egli ancora volle seguire la semplicità, come i moderni; benchè se ne vantasse meno. Signora, risposi, io non ho detto, che non sia da desiderarsi la semplicità ne' sistemi; la quale quando altro non avesse, che l'esser comoda, e dar meno fatica a quei, che studiano, pur sarebbe per questo solo da commendarsi; ma ella trae seco anche una non so quale probabilità; e se i filosofi fondando le loro opinioni su la semplicità della natura, le proponessero poi modestamente, e si contentassero, che altri le ricevesse con qualche timore, e solamente come probabili, io non ripugnerei loro; ma spacciandole essi il più delle volte quasi come evidenti, ne potendo sofferire, che pur se n'abbia un minimo dubio, mi accendono in ira. Vedete dunque, che io non levo via i lor sistemi, levo via la loro arroganza. Troppo avrete a fare, disse qui il Signor D. Niccola, se vorrete levare a i filosofi l'arroganza; pure ora trattandosi della semplicità, parmi che voi vi affanniate contra ragione. E che direste voi, se uno vi formasse un Dio, il qual creando l'universo, creasse in esso molte cose non necessarie; molte ancora inutili affatto e superflue? Non vi parrebbe egli questo un Dio poco accorto? Et al contrario, se vi formasse un Dio, che studiasse sempre le vie più facili, e più brevi; e quelle attentamente seguisse; ne mai pervenisse ad un fine, se non adoprandovi i meno mezzi, che adoprar si potessero; non vi par' egli, che

che formasse un Dio sapientissimo? A me par, dissi, che formerebbe un Dio molto pigro; perciocchè essendo a questo Dio, se egli è veramente Dio, egualmente facili e brevi tutte le vie, ne potendogli venir meno ne la possanza ne i mezzi, io non sò, perchè egli volesse studiar tanto il risparmio, e seguir sempre quelle vie, che non a lui son le più facili, e brevi, ma a noi. Qual ragione, disse allora il Signor D. Nicola, avrebbe egli di seguir le più lunghe, e le più torte? Quella stessa, risposi io, che avrebbe di seguir le più brevi, e le più facili; che io non so, qual ragione segua un Dio, creando le cose; dico bene, che la ragione, che egli segue, non può essere ne la brevità, ne la facilità, ne la semplicità, essendo a lui brevissimo, e facilissimo, e semplicissimo ogni cosa. La bellezza dell' opera, disse quivi il Signor D. Serao, potrebbe forse essere una tal ragione; poichè essendo certamente più bella quell' opera, che è più semplice, ne viene, che se Dio vuol crear la più bella, vorrà ancora crear la più semplice. Che se egli in tutto studia, e vuole l' onor suo (giacchè mi traete a viva forza in Teologia) quale onore sarebbe a lui un' opera intralciata in mille modi et avvolta, in cui si pervenisse per cento mezzi ad un fine, al quale potea pervenirsi per uno solo? senza che, quando egli per giungere a un certo fine si servisse di mezzi inutili, mostrerebbe di non conoscerli. Voi, dissi, Signor D. Serao, mi sospin-

pingete in un gran pelago, chiamandomi a ragionare dei fini, e dei mezzi della natura, e della ragion di crearli; e parmi che molto giudiziosamente Cartesio vietasse a suoi d' impacciarsi de fini della natura, avendogli per troppo occulti; e veramente se son tali, quali quel gravissimo uomo gli credette, e quali sono in fatti da credere, io non sò, a qual' uso serbisi il principio della semplicità volendo stabilire piu tosto un sistema, che un' altro; perchè se quel sistema è più semplice, che più speditamente, e con maggior facilità conduce ai fini della natura; non sapendo noi questi fini, e dovendo pur sempre dubitare, se oltre quelli, che ci par di sapere, altri ne abbia la natura, che non sappiamo, come potremo noi distinguere tra due sistemi, qual sia più semplice, e qual meno? E certo io vi concedo, che se Dio volesse una cosa come mezzo, il qual conducesse a un certo fine, e quella veramente non vi conducesse, mostrerebbe di non averla abbastanza conosciuta; perciocchè l' avrebbe presa come un mezzo, non essendolo essa; ma non per questo vorrebbe dirsi, che Dio non avesse creata quella tal cosa; perciocchè se egli non l' avesse voluta, come un mezzo, potrebbe averla voluta, come un' altro fine; e molto meno è da pretendere, che potendo Dio asumere molti mezzi, i quali componendosi tutti insieme, e maravigliosamente accordandosi traggano a un certo fine, e potendo anche asumerne pochi, debba egli es-

esſere aſtretto ad aſsumere più toſto i pochi, che i molti; perciocchè potrebbono queſti molti eſser voluti, e per quel fine, a cui traggono, et anche per loro ſteſſi. E così potrebbe Dio tra le infinite coſe poſſibili, che egli ſta contemplando in ſe medeſimo fino ab eterno, aver veduto un certo effetto prodotto da mille cagioni inſieme, e lo ſteſſo effetto prodotto da due ſole, et averlo voluto più toſto prodotto dalle mille, che dalle due; perciocchè non ſolo l' effetto, ma potrebbono eſſergli piaciute ancor le cagioni. Potea forſe la terra eſſere illuminata d' una maniera più ſemplice; ma Dio ha creato un ſole, che è tanto più grande di lei, il qual rivolgendoſi con una maraviglioſa celerità per gli ſpazj immenſi del Cielo verſi in lei del continvo una impercettibil copia di luce. E perchè? perchè egli forſe ha voluto non già una terra illuminata, ma una terra illuminata, et un ſol, che la illumini. Senza che vuole Iddio co' medeſimi mezzi ſervir ſpeſſe volte a moltiſſimi fini; e noi, conoſcendone un ſolo, giudichiamo quei mezzi eſſere ſovrabbondanti; e ſon veramente, ſe a quel fine ſolo, che conoſciamo, ſi riferiſcano. Ma nol ſarebbono, ſe gli riferiſſimo a tutti; come fa Iddio, il qual, provedendo ad un fine, vuol provedere anche agli altri, e creando l' albero non penſa ſolo all' albero, ma anche agli uccelli, che hanno da porvi il nido, e al paſſeggiero, che dee ſedervisi all' ombra. Voi avete fatto, diſſe quivi il Signor D. Serao,

una

una bella prova di eloquenza. Ma io vorrei ſenza eloquenza, che riſpondeſte a quello, che ho detto, cioè che l' opera, che è più ſemplice, è ancor più bella, e fa più onore all' autor ſuo; donde ne viene, che volendo Dio il ſuo onore, e creando per queſto le coſe e non per altro, creerà le più ſemplici. Che le opere, riſpoſi io allora, le quali ſono più ſemplici, ſieno ancora per noi più comode, non ne ho dubio alcuno; più preſto e meglio le intendiamo. Et eſſendo più comode, non è alcun dubio, che ancor più piacciano; e più piacendo debbano parere anche più belle. Ma ſe voi vorrete metter da parte il voſtro amor proprio, che vi fa parer belle tutte le coſe, che a voi ſon comode; e vorrete giudicar di loro non per quello, che ſono a voi, ma per quello, che ſono in lor medeſime; io non veggo già, come non debba più piacere, e dirſi più bella un' opera, in cui riſplenda grandiſſimo ſtudio, e moltiſſimo artifizio, che un' altra, in cui niente ſia di ciò; benchè abbiano tutte e due lo ſteſſo fine. Un danzatore va da un luogo ad un' altro con molti, e varj giri e movimenti artificioſiſſimi; i quali ſe ſon grazioſi, più piace, che ſe vi andaſſe ſpeditamente e ſenza arte; perchè non piace l' andarvi; piace la maniera, con cui vi va. Ma acciocchè non dobbiate dire, che io mi ſerva dell' eloquenza, la qual non ſo, come a voi paja, che oggi ſia nata in me, io laſcio ſtare, che le opere più ſemplici ſieno ancor le più belle, e

vi domando solo, se voi crediate, che Dio nel produr le cose, e trarle dal nulla, abbia dovuto sempre sceglier le forme più belle, o possa anche talvolta aver degnato le men belle, faccendole poi più belle col crearle. Io non ardirei, disse il Signor D. Serao, decidere una quistione tanto agitata, e tanto oscura; e so che non la deciderete così facilmente ne voi pure. Ma se egli non può decidersi, risposi io, che Dio, producendo le cose, abbia scelto sempre le forme più belle, come potremo noi decidere, che egli abbia scelto le più semplici, per questa ragione, perchè le reputiam le più belle? Et essendo una quistione oscurissima, se le cose da Dio create sieno le più belle di quante crear se ne potessero; come non sarà anche una quistione oscurissima, se sieno le più semplici? La qual oscurità ci si farà tuttavia maggiore, se noi considereremo, che i fini, che noi andiamo immaginando nella natura, non sono ne esser possono i fini ultimi di Dio, il quale non può averne che un solo, et è quello dell' infinito, et inesplicabile onor suo. E benchè io non abbia delle cose divine scienza niuna, non crederei però d' ingannarmi, se io dicessi, che l' onore, che Dio sommamente, e più che altro studia, e cerca, e vuole, non è già quello, che a lui fanno con la bellezza loro le cose essendo create, ma quello, che fa egli a se stesso creandole; perciocchè le crea egli, non perchè meritino d' esser create, ma perchè gode di crearle, an-

ancorchè non lo meritino. Nel che si compiace dell' infinita liberalità, e magnificenza sua, ne sta, cred' io, a fare i calcoli, ne a prender misure per timor di non creare una stella di più, o far qualche pianeta oltre il bisogno: come un eccellentissimo musico, il qual compiacendosi della sua voce, canta a diletto; ne si rimane, perchè bisogno non ne sia. E se Dio fa le cose non mosso dalla bellezza loro, ma dal piacere di farle, chi sa fin dove questo piacere lo porti, e fino a qual segno egli abbia voglia di sollazzarsi? che non può già a lui dirsi, come al fanciullo: cessa omai, tu hai giocato abbastanza. Voi tornate disse allora il Signor D. Serao, a i vostri luoghi oratorj; e mostrando egli di voler pur proseguire, la Signora Principessa l' interruppe, e disse: cotesta vostra disputa è ormai troppo lunga, e fuor di proposito; che se voi vi fermate tanto in coteste sottigliezze, non sarà mai, che per noi si torni agli elastri. Pur permettetemi, vi prego, disse allora il Signor D. Serao, che io aggiunga una cosa sola; ed è, che Maupertuis, filosofo tra quanti oggidì ne sono in tutta Europa chiarissimo, ha creduto di potere argomentare, che l' autore della natura debba esser e prudentissimo, e sapientissimo, e finalmente Dio, dimostrando non altro, se non che tra le infinite leggi del moto, ch' esser potevano, abbia egli saputo conoscer le più semplici, cioè quelle, nelle quali ha men di fatica e men d' azione; e quelle si abbia propo-

sto di voler seguire; e tale argomento è paruto all' illustre filosofo tanto grave, che l'ha di gran lunga antepostoa tutti gli altri, che soglion prodursi a dimostrare l' esistenza di Dio; tanto ha egli dato di autorità alla semplicità. Se così è, assai picciola cosa, risposi io allora, basta a Maupertuis per farne un Dio. Come picciola cosa? disse allora la Signora Principessa; pare a voi picciola cosa a saper conoscere tra le infinite leggi possibili, quali sieno quelle, in cui ha men d'azione? Picciolissima; risposi. Perchè? disse la Signora Principessa. Perchè, dissi, le ha sapute conoscere anche Maupertuis; che non è un Dio: io credo che sia il presidente dell' accademia di Berlino. E certo se l' autore della natura non altro avesse saper dovuto, se non quali fossero le leggi del moto, a cui meno azione, che a tutte l' altre, si richiedesse, non avea per ciò mestieri d' una sapienza infinita; bastava bene, che egli sapesse un poco il calcolo differenziale. Seguir poi quelle leggi, in cui ha meno azione, e men fatica, che in tutte l'altre, è un consiglio, che avrebbe preso non solo ogni prudente, ma anche ogni pigro. Vedete dunque, che il grandissimo filosofo d' assai picciola cosa ha fatto un Dio. Disse allora la Signora Principessa ridendo, voi torcete ogni cosa a senno vostro; ma certo la scelta di quelle poche leggi leva via la suspicione del caso; perciocchè il caso non le avrebbe potuto scegliere tra infinite altre; al che richiedevasi una mente dotata di scienza, e di

di consiglio. Sì; risposi io; ma questa mente avea bisogno di così poca scienza, e di così poco consiglio, che se io non sapessi altro di lei, per questo solo non la farei un Dio; e più la stimo di aver potuto creare i corpi, e trarli dal nulla, et impor loro certe leggi, quali che esse sieno, onde dovesse uscirne il vago e maraviglioso aspetto dell' universo; che di aver conosciuto fra le tante leggi del moto, quali fossero le più semplici. Finchè noi, disse allora il Signor D. Serao, andremo dietro agli argomenti dei metafisici, a voi non mancheranno le sottigliezze. Intanto però tutte le opere della natura, che noi intendiamo, noi le troviamo molto semplici; e da quelle, che intendiamo, possiamo fare argomento dell' altre. Tutte le opere, risposi io, che intendiamo, della natura, le troviamo semplici, perchè noi non intendiamo, se non le semplici; alle più composte non possiamo aggiungere; e quelle istesse, che chiamiamo semplici, non le diremmo forse tali, se le intendessimo perfettamente; che scopriremmo anche in esse un' infinita varietà di azioni, e di qualità, e di modi, che la picciolezza del nostro intendere non ci permette di discoprire; essendo cosa vana il credere, che gli artificj della natura non si estendano più là delle nostre cognizioni. Vedete, disse il Signor D. Serao, la varietà dei colori, che pareva essere compostissima, come s' è ridotta a semplicità, riducendosi tutti quanti i colori a soli sette.

te. E vedete, dissi, la luce, che si tenea per semplicissima, e poi s' è trovata composta di sette specie di raggi tra lor diversissime; le quali specie sarebbono anche più, se la debolezza de' nostri sensi ci lasciasse maggiormente distinguere tutte le differenze, che sono in ciascuna di loro; le quali differenze noi le chiamiamo piccole, non perchè piccole sieno, ma perchè piccole pajono agli occhi nostri; e noi non ponendo lor mente confondiamo insieme molte specie, e forse di infinite ne facciamo una sola. Voi non la finirete mai, disse qui la Signora Principessa. E il Signor D. Serao, vedete, disse, anche i corpi celesti, che parean' essere tanto varj tra loro, e di più specie, altri pianeti, altri comete; et ora si son trovati essere pianeti tutti, d' un medesimo ordine, con le medesime leggi, e per così dire d' una stessa famiglia. E questa famiglia, risposi io, in quanta varietà si è posta, e quanto si è sconvolta e turbata, da che le comete vi si sono introdotte! Che già i pianeti si distinguevan tra loro solamente d' onore, per così dire, e di grado, avendo altri l' accompagnamento dei satelliti, ed altri nò, et essendone uno singolarmente ornato d' un mirabile anello; ora quanto maggior varietà et incostanza apparisce in loro! Che già altri pianeti hanno la coda lunghissima, altri non ne hanno punto; altri si avvolgono d' una foltissima nebbia, et altri non hanno pur l' atmosfera; e dove gli antichi pianeti si rivolgevano tutti, quasi di

ſi di comune conſentimento, verſo una ſteſſa parte, ſenza che l' uno rompeſſe o traverſaſſe il giro dell' altro; ora che le comete ſi ſon fatte pianeti, biſogna dire, che l' un pianeta ſi volga verſo oriente, l' altro verſo occidente, et alcuni ſcorrano ſtranamente da ſettentrione a mezzodì, et altri al contrario, e molti ancora ſenza riſpetto vengano impetuoſamente a cacciarſi entro gli ſpazj de' lor compagni, accoſtandoſi al ſole più, che non pareva a pianeta convenirſi, non ſenza pericolo di urtarlo una volta, e di romperlo. Sicchè avendo noi fatto delle comete, e dei pianeti, come voi dite, una famiglia ſola, vedete in quanto ſconvolgimento abbiamo poſto tutta la caſa. Laſciate una volta, diſſe quivi la Signora Principeſſa a me rivolta, queſte voſtre poetiche immagini, che a nulla ſervono; e più toſto mettetevi a ſpiegarci la diffinizione della forza viva del Padre Riccati; il che fie più al propoſito. Perchè quanto agli elaſtri, parendomi oramai l' ora eſſer tarda, credo che ben ſarà rimetterne il diſcorſo ad' oggi; tanto più che le difficoltà propoſte da queſti Signori ſon molte, e ricercheranno lunga diſputa; ne voi ſarete poco, ſe le avrete tutte a memoria. Signora, diſſi, ſe io non avrò a memoria le difficoltà, che queſti Signori hanno propoſte, forſe non le avranno ne eſſi pure. Così la diſputa dovrà eſser breviſſima. Ma io, diſse il Signor D. Niccola, le ho bene a memoria io. Voi intanto eſponete la diffinizione, che

che la Signora Principessa desidera, e vedete di esporla fedelmente; perchè se la esporrete a modo vostro, io, che ho letto l' autore, ve ne accuserò. Anzi, risposi io, avendo voi letto l'autore, dovreste darmi ajuto per esporla meglio, e non aspettare ch' io meritassi di essere accusato. Essendosi qui alquanto riso, dopo un breve silenzio incominciai: La forza viva, che il Padre Riccati ha introdotta, non è da potersi intendere così facilmente, se prima non si intendano due potenze, tra le quali ella, per così dire, si sta nascosta. Imperocchè cangiandosi continuamente i corpi, e acquistando nuove forme, e perdendole, bisogna, che sieno in essi due potenze, l' una delle quali produca il cangiamento; l' altra lo distrugga. La gravità per esempio fa cadere un corpo: eccovi una potenza, che produce nel corpo un cangiamento, faccendolo passare dalla quiete al moto. La resistenza poi, che egli trova, lo ritorna alla quiete; ed eccovi una potenza, che distrugge il cangiamento, che la gravità avea prodotto. Ora tra queste due potenze ha una forza, che il Padre Riccati chiama forza media, la qual ne produce il cangiamento, ne lo distrugge; ma poichè è prodotto dalla potenza, lo conserva, e lo conserva fino a tanto, che sia distrutto dalla potenza contraria. E questa, secondo lui, è la forza viva. Voi potevate dir subito, disse allora la Signora Principessa, che la forza viva del Padre Riccati si è l' inerzia, senza fare così lar-

go

go giro. Che volete? risposi io allora; il Padre Riccati lo fa egli pure; e se io nol faceva ancor' io, il Signor D. Niccola mi avrebbe accusato. Per altro il Padre Riccati alla perfine viene anch' egli in questo, che la forza viva altro non sia, che l' inerzia, inquanto conserva il cangiamento prodotto da una potenza contro un' altra potenza, che lo va distruggendo; che è quanto dire: lascia, che la potenza contraria lo distrugga a poco a poco, et essa intanto va conservando gli avanzi, finchè alcuno ne resta. Ma crede egli, disse allora la Signora Principessa, che l' inerzia sia una vera forza, e che conservando quegli avanzi agisca veramente ne corpi, come le altre forze fanno? No, risposi; anzi egli vuole il contrario; e come vedrete nel primo de suoi dialoghi, egli spiega l' inerzia eccellentemente, dicendo, che ella non ha alcuna azion vera, e non avendone alcuna, lascia star le cose così, come sono, e perciò le si attribuisce il conservarle; et è una virtù, che si concepisce da noi ne corpi, e forse non vi è. Se così è, disse la Signora Principessa, la forza viva del Padre Riccati non sarà forse ne corpi, ma solo nella mente sua; e quando fosse ne corpi, non avrà molto da fare; perchè non avendo azion niuna, e lasciando star le cose, come sono, può starsi in ozio, et anche andarsene, se a Dio piace. Ma quale è de Leibniziani, o de Bernulliani, che per forza viva intenda una virtù così oziosa? la quale non che

forza viva, non veggo pure perchè debba chiamarsi forza. Bisogna, dissi, che egli avesse, di che illustrare l' inerzia de corpi, e volendo farvi sopra un libro, abbia anche voluto nobilitarla con un nome splendido, e chiamarla forza viva. Nel che ha usato di quella libertà, che usan talvolta i filosofi, e i matematici, imponendo i nomi a modo loro. Almeno, disse allora la Signora Principessa, si sarà egli astenuto da quelle forme, che i Leibniziani, e i Bernulliani sogliono tutto dì avere in bocca, quando dicono, che le potenze producon ne corpi, generano, trasfondano la forza viva; perciocchè chi direbbe, che le potenze producan ne corpi, generino, trasfondan l' inerzia? la quale è una virtù, che, se l' hanno i corpi, l' hanno per lor medesimi; non la ricevono in dono da alcuna potenza sopravvegnente. Usa benissimo, dis' io, tali forme, e voi ne vedrete il libro pieno. Ma se la forza viva è, secondo lui, cotesta inerzia, disse allora la Signora Principessa, come può egli poi sostenere, che sia proporzionale al quadrato della velocità? l' inerzia è forse tale? Non so, risposi; e certo anche a me è paruta strana l' opinione. Non parrebbe tanto strana, disse allora il Signor D. Nicola, se voi aveste spiegato bene ogni cosa; perchè dicendosi, la forza viva esser l' inerzia, cioè quella virtù, che conserva il cangiamento prodotto nel corpo dalla potenza, bisogna intender bene, che cosa sia un tal cangiamento; e questo voi non avete

anco-

ancora spiegato. Chi non sa, risposi io allora, ogni cangiamento essere il passaggio, che fa un corpo o dalla quiete al movimento, o dal movimento alla quiete, o da un movimento ad un'altro? E questo stesso dice il Padre Riccati nel libro suo alla pagina 234. Oh! disse la Signora Principessa, voi siete così felice di memoria, che vi ricordate fin le pagine? Io sono tornato, dissi, tante volte su i medesimi luoghi, che posso ricordarmi ancor le pagine senza quella tanta felicità, che voi mi attribuite. Ma per venire al proposito; se ogni cangiamento, che la potenza genera nel corpo, si riduce a movimento; e se la forza viva è una virtù conservatrice del cangiamento; bisognerà ben dire, che ella sia una virtù conservatrice del movimento. E s' è così, sarà anche proporzionale al movimento, ch' ella conserva; come dunque al quadrato della velocità? Io non mi ricordo così appunto i luoghi, disse allora il Signor D. Niccola; so bene, che il Padre Riccati vuole, che la potenza produca nel corpo non il movimento, ne la velocità, ma altra cosa. Come dite voi dunque, che il cangiamento, che ella produce, sia la velocità, o il movimento? Voi volete dire, risposi io allora, che la potenza secondo il P. Riccati produce immediatamente la forza viva, la qual poi si trae dietro la velocità, come un suo conseguente; il libro del Padre è tanto pieno di ciò, che non occorre mostrarne i luoghi. Ma ciò posto, la forza viva sarà dunque una virtù, che si

trae dietro la velocità; come sarà ella dunque l' inerzia? Diremo noi, che l' inerzia, che è una virtù indifferente a qualsivoglia modo di essere, si tragga dietro la velocità? e quando bene la si traesse dietro, e la conservasse, pur sarebbe per questo stesso proporzionale alla velocità. Perciocchè che altro dovrebbe considerarsi in essa, se non l'atto del trarsi dietro la velocità, e del conservarla? il quale atto tanto è certamente maggiore, quanto maggiore è la velocità, che si conserva, e si trae. Cotesta ragione, disse quivi il Signor D. Nicola, è un poco sottile, et a molti parrà oscura. E per questo, risposi io, sarà ella falsa? Io non voglio, disse allora il Signor D. Niccola, disputar di ciò; ma tornando al proposito del cangiamento, per veder pure in che cosa egli consista, io dico, che se la potenza, secondo il P. Riccati, produce nel corpo la forza viva, onde poi segue il movimento, e la velocità; potrebbe forse il cangiamento consistere in quella forza viva, che il corpo acquista; potrebbe anche consistere in quella velocità, che ne segue; e perchè non anche in quel semplice passar, che fa il corpo, da un luogo ad un'altro? E se voi non ci dichiarate, in che veramente il cangiamento debba consistere, non ci avrete mai dichiarata la forza viva del P. Riccati, che è la conservatrice del cangiamento. E quand' egli fosse oscuro in questa parte, non per ciò dovreste voi dire, che fosse falso. Oscuro, risposi io allora,

ra, quanto a me, egli è certo; e come intendete voi quello, ch' e' dice, che la forza viva si vuole ammettere, acciocchè l' effetto sia eguale alla cagione; mostrando poi in tanti luoghi, particolarmente alle pagine 175. 176. di averla non per una qualità reale de corpi, ma per una semplice idea de i matematici; quasi gli effetti dovessero uguagliarsi alle lor cagioni nella mente dei matematici, e non ne i corpi. Ma vegniamo al cangiamento, di cui dicevate: intorno al quale io argomenterò per modo, che non avrò bisogno di stabilire, in che egli consista; perchè in qualunque consista delle tre cose, che avete detto, io vi farò chiaro che sempre confusione ne nasce, e disordine. E primamente se il cangiamento prodotto dalla potenza fosse la forza viva, che il corpo acquista; dicendosi poi, che la forza viva è una virtù conservatrice del cangiamento, verrebbe a dirsi che la forza viva fosse una virtù conservatrice della forza viva; che sarebbe brutta definizione. Se il cangiamento poi fosse la velocità; ne seguirebbe, che la forza viva, che ne è la conservatrice, sarebbe la conservatrice della velocità, e non essendo altro, sarebbe proporzionale alla velocità, cui conservasse. Che se il cangiamento prodotto dalla potenza fosse quel passar, che fa il corpo, da un luogo ad un' altro; io dimando prima, come possa la potenza determinare il corpo a scorrere un certo spazio, e non determinarlo insieme a scorrerlo in certo tempo; perchè in verità fino a

tan-

tanto, che il corpo ſarà indifferente a ſcorrerlo in un tempo, o in un' altro, non lo ſcorrerà mai, ne mai potrà dirſi determinato a ſcorrerlo. Ora ſe la potenza determina il corpo a ſcorrer un certo ſpazio in certo tempo; e queſto è il cangiamento; chi non vede, che il cangiamento ſi riduce alla velocità, e ci richiama all' argomento poc' anzi detto? Ne mi ſi dica che l' effetto della potenza ſia il paſſaggio del corpo da un luogo ad un' altro, aſtratto, e ſeparato da ogni tempo, perchè io dirò che queſta è coſa troppo ſottile, e parrà oſcura. Sorriſe quivi la Signora Principeſſa; e laſciando, diſſe, una tal controverſia da parte, io vorrei bene, che mi ſpiegaſſe il P. Riccati, che coſa intenda egli dicendo che la velocità non è un' effetto della forza viva, ma un conſeguente. Allora il Signor D. Niccola ridendo, queſti, diſſe, che ſi ricorda le pagine, il vi dirà egli. Ne parla, diſſi io, ſe altro non volete, alla pagina 22, ma non lo ſpiega gran fatto; rimettendoſene a Carteſiani, i quali ſe vogliono, dice egli, che la velocità ſia un conſeguente della quantità del moto, non già un' effetto; perchè non potrò io ſimilmente dire, che ſia non già un' effetto, ma un conſeguente della forza viva? così egli; ma io temo, che i Carteſiani diranno, la velocità eſſere la quantità ſteſſa del moto, e non un conſeguente di eſſa; e rifiuteranno di ſpiegare un conſeguente, che non ammettono, aſpettando intanto, che il Padre Riccati ſpie-

ghi

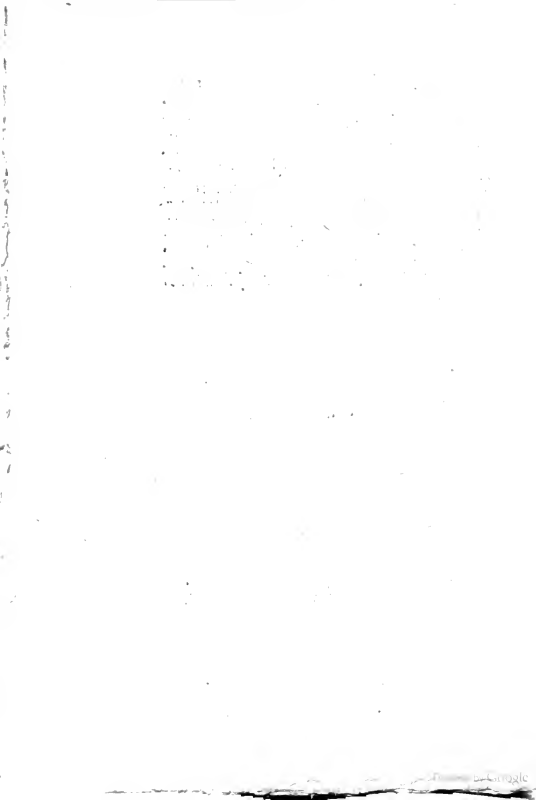
ghi quel conseguente, che ammette egli. Avendo io detto fin qui, il Signor Marchese di Campo Hermoso, che s' era lungo tempo taciuto; a me par, disse, che se la forza viva si trae dietro la velocità, eziandio come un conseguente, convenevol cosa sia, che gradi eguali di forza viva debbano trarsi dietro eguali velocità; e ciò presupposto, come potrebbe la forza viva non essere alla velocità stessa proporzionale? Imperocchè se un corpo acquista più gradi di forza viva l' un dopo l' altro, e tutti eguali tra loro; venendo dietro a ciascun d' essi un' eguale velocità, dovrà bene la somma de i gradi della forza viva essere proporzionale alla somma delle velocità. Così sarebbe veramente, rispose allora il Signor D. Niccola, se il secondo grado di forza viva traesse seco una velocità eguale a quella, che seco trasse il primo; e così facessero gli altri. E perchè non la trarrà, disse il Signor Marchese, essendo il secondo del tutto eguale al primo? Perchè, rispose il Sig. D. Nicola, quantunque il secondo sia in tutto eguale al primo, vien però dopo lui, e succedendogli, gli ha questo rispetto di sminuire la sua velocità per modo che essendo 2 la somma de i gradi della forza, sia la somma dei gradi della velocità non 2, ma $\sqrt{2}$; e così tutti gli altri gradi di forza viva, che dopoi sopravvengono, sminuiscono, e temperano ognuno la sua velocità con lo stesso

ſo riguardo . Qui rimaſeſi il Signor Marcheſe, quaſi ſopraprefo; poi diſſe: quale ingegno hanno i gradi della forza viva ſopravvenendo l' uno all' altro, di temperare in tal modo le loro velocità? e chi ha dato loro un tal conſiglio? Voi vorreſte ſaper troppo, diſſe allora il Signor D. Niccola ridendo; baſta bene, che la coſa eſſer poſſa, perchè voi non dobbiate con tanta anſietà cercar del come. Pur, diſſe il Signor Marcheſe, non intendendo io il come, non può piacermi la coſa; et amerei meglio una ſentenza, che non mi laſciaſſe inquieto del come. Ma che direſte voi, ripigliò allora il Signor D. Nicola, ſe il Padre Riccati vi dimoſtraſſe la forza viva, che che ella ſiaſi, eſſere neceſſaria nella natura? Mi diſpiacerebbe, diſſe il Signor Marcheſe, che foſſe neceſſaria una coſa, ch' io non intendo; pure, eſſendo neceſſaria, la ammetterei. Or queſto egli dimoſtra, diſſe il Signor D. Niccola, nel ſettimo de ſuoi dialoghi, il qual contiene, per così dire, la ſomma di tutta quell' opera; faccendo vedere con un ſuo ſottiliſſimo argomento, che, ſe la potenza produceſſe nel corpo, non una forza viva proporzionale al quadrato della velocità, ma la velocità ſteſſa, interverrebbe talvolta nella natura, che l' effetto non ſarebbe proporzionale alla cagione. L' argomento, diſſe quivi la Signora Principeſſa, par, che debba eſſer degno di conſiderazione; indi guardando verſo di me, a voi toccherà, diſſe,

disse, di scioglierlo, se pur volete sostenere quella vostra opinione, che niente si faccia nella natura se non per via di potenze, che producano, o distruggano la velocità. Così che, dissi, a me tocca di fare ogni cosa. Allora la Signora Principessa sorridendo disse: il Signor D. Nicola esporrà l'argomento, e voi lo scioglierete. Et io, se l'argomento, risposi, sarà evidente, non avrò nulla da sciogliere. Egli è ben vero, che, se non mi si mostrerà chiaramente, che la forza viva sia necessaria, come ora diceva il Signor D. Niccola, mi dovrà esser lecito di ritenere l'opinion mia, e ridurre ogni cosa alle potenze, et all'inerzia; la qual' opinione non è tanto mia, che non sia anche d' altri; et oltre a ciò è più facile, e più spedita, e più semplice. Nessuno, disse la Signora Principessa, potrà contendervelo. Vedete però, disse allora il Signor D. Serao, che ritenendovi la vostra opinione per quella ragione, che dite, non paja, che voi seguitiate quel principio di semplicità, che poco innanzi avete preteso, essere stato introdotto dai filosofi più per comodo loro, che per la verità. Quando io lo seguitassi, risposi, cercherei il mio comodo; il che hanno fatto tutti i filosofi; ma io credo in verità, che quantunque il sapientissimo facitor delle cose possa far tutto, che a lui piace; a noi però sta di non ammettere se non quello, che sappiamo aver lui fatto; ne possiamo sapere ciò

ch' egli s' abbia fatto, se non in due maniere, o veggendolo con gli occhi nostri già fatto, o argomentandolo dalla necessità, che v'era di farlo. Voi dite benissimo, rispose il Signor D. Scrao, ne a noi conviene di aggiungere a piacer nostro alcuna cosa a quelle, che troviamo aver fatte il sapientissimo autore della natura. Ma a me però non potrà mai capir nell' animo, che quel sapientissimo ne faccia pur una oltre il bisogno. Sì, risposi io, se le facesse per bisogno. Qui volendo rispondere il Signor D. Scrao, la Signora Principessa lo interruppe, e disse: voi tornereste per poco all' istessa lite; della quale s' è oramai detto più che mestieri non era; pure se vi resta ancor da dirne, potremo rimetterla ad altro tempo. Or parmi, che il sole si avanzi di gran passo verso il meriggio, così che quest' albero possa oramai mal difenderci. Il perchè fie bene che noi ci accostiamo a casa il Signor Governatore. Avendo così detto, et essendosi in piè levata, ci levammo tutti; indi pian piano ci accostammo alla casa, nella quale già eran messe le tavole; e dopo alcuni piacevoli ragionamenti avuti col Governatore, e con altri Signori, che presso lui erano, essendo l' ora del desinar venuta fummo con grandissima magnificenza, e tanto onorevolmente serviti, che più non potea desiderarsi. Finito il mangiare, la Signora Principessa si fece venire innanzi una giovinetta oltremodo bella e vez-

e vezzosa, figlia del Signor Governatore, la quale, avendo lei prima, e poi tutta la compagnia riverentemente salutata, recandosi al petto un suo liuto, e maestrevolmente toccandolo; cantò con la maggior grazia del mondo alquante leggiadrissime canzonette in lingua Siciliana; fornite le quali, avendo tutti il canto e la bellezza della vaga fanciulla sommamente commendato, la Signora Principessa s' andò a riposare nelle stanze apparecchiatele; il Signor D. Serao et io andammo nel giardino; il Signor D. Nicola, e il Signor Marchese di Campo Hermoso nella libreria.

Fine del Primo Libro.

DELLA FORZA DE' CORPI CHE CHIAMANO VIVA

LIBRO II.

AL SIGNOR GIAMBATISTA MORGAGNI.

IO mi sono assai volte meco stesso maravigliato, Signor Giambatista carissimo, per qual cagione, avendo tanti eccellentissimi scrittori descritta, chi in un genere, e chi in un' altro, la forma dell' ottimo, in cui gli uomini riguardando conoscer meglio potessero le lor mancanze, e correggendosi a norma di quella farsi più perfetti, e migliori; a niuno, ch' io sappia, sia venuto in animo di descriver la forma del filosofo perfettissimo. Perchè cominciando dai tempi antichissimi, e risalendo alle memorie ultime delle lettere, noi troveremo, che i poeti, i quali pare, che sieno stati i primi a svegliar gli uomini, et incitargli alla virtù, hanno sempre avuto una certa maniera di poesia, da essi chiamata epopeia, nella quale sotto la specie di un qualche eroe hanno inteso di mostrare agli uomini la forma di un perfettissimo princi-

pe,

pe, e condottiere. E pare che Senofonte, fingendo di scriver l' istoria del Re Ciro, abbia voluto imitarli; essendo opinione di molti, che egli, esponendo le azioni, e le virtù di quel Re gloriosissimo, non tali le esponesse, quali furono, ma quali a lui pareva, che esser dovessero. Platone propose la forma d' una perfetta repubblica, e fu seguito nello stesso argomento da Cicerone, il quale vi aggiunse anche quella dell' ottimo oratore. Ne potè Quintiliano astenersi dal descrivere la medesima, quantunque l' avesse descritta Cicerone. E per lasciare gli antichi, venendo ai tempi ultimi, et a nostri, voi sapete, che il Conte Baldassar Castiglione espose in quattro libri la perfetta cortegiania per così fatto modo, che parve niuna cosa potere immaginarsi ne più bella, ne più nobile, ne più magnifica di quel suo cortegiano; il qual però avrebbe, cred' io, ceduto al vostro anatomico, se come voi lo adombraste una volta in una vostra bellissima orazione, così aveste poi preso cura di vestirlo et ornarlo, e farlo vedere agli occhi degli uomini ricco e fornito di tutte quelle doti, e qualità, che ad un sommo anatomico si convenissero. Ma voi, distratto dalle vostre moltissime, e gravissime occupazioni, avete voluto più tosto essere quell' eccellentissimo anatomico, che formavate nell' animo, che descriverlo. Se dunque la forma, e la natura dell' ottimo ha tirato a se lo studio, e l' attenzione di tanti valentissimi scrittori nelle arti nobili, e libe-

liberali; e se alcuni l' hanno seguita eziandio nelle più vili e plebee, essendo stato un Francese, che ha descritto con somma accuratezza la forma del perfettissimo cuoco; parea ben ragionevole, che alcuno prendesse a descrivere, e formar l' immagine di un sapientissimo filosofo, a cui nulla mancasse, e in cui nulla desiderar si potesse. Ma io credo, due ragioni principalmente aver distolto gli uomini da ciò fare; delle quali la prima penso, che sia la grandissima, e somma difficoltà di instituire questo filosofo così perfetto. Perciocchè se nelle altre discipline, che son più anguste e ristrette, pur è difficile scorger quell' ultimo grado di perfezione, a cui posson giungere; quanto più lo sarà nella filosofia, la qual vagando per tutte le cose, che in mente umana cader possono, non ha confine ne limite alcuno? Che se ognuna di quelle, per esser perfetta, ha bisogno delle altre discipline a lei propinque, da cui però sol tanto prende, quanto le basta per esser più bella, et ornarsene; che diremo della filosofia, che vuol professarle, et esser maestra, e direttrice di tutte? onde si vede a lei richiedersi molto maggior dovizia di cognizioni, e di lumi, che a qualsivoglia altra. E certo non potrà alcuno, non che filosofo perfettissimo, ma, a mio giudicio, nepur filosofo chiamarsi, se egli non avrà una molto acuta, e profonda dialettica, per cui possa, e definir le cose prestamente, e distinguerle, e distribuirle, e trovar gli argomenti, conoscendone il

il valore, e la forza; e ſapendo miſurare la loro probabilità, e contentarſene, qualora non poſſa giungerſi all'.evidenza; ricercando poi l' evidenza in quei luoghi, ove qualche ſperanza ci ſe ne moſtri: e non far, come quelli, i quali aſſueti all' evidenza dei matematici ſoffrir non poſſono le ragioni probabili dei giuriſti, ovvero avvezzi alla probabilità dei giuriſti ſi nojano delle ragioni evidenti dei matematici; nel che errano così gli uni, come gli altri. Et anche dovrebbe per eſſer degno del nome di filoſofo ſapere perfettamente tutte le fallacie; perchè ſebbene è vergogna talvolta l' uſarle, è però molto maggior vergogna, eſſendo uſate da altri, il non ſaper ſvolgerle, e diſcoprirle. Ne con tutta queſta ſcienza però ſarà gran fatto il filoſofo da apprezzarſi, ſe egli non ſe ne ſervirà a conſeguire le altre; e non avrà in primo luogo compreſa nell' animo la varietà, e l' ordine, e la bellezza di tutte le coſe intellettuali, che chiamanſi metafiſiche: le quali alcuni diſprezzano, avendole per inſuſſiſtenti, e vane; ma ſe penſaſſero, niuna coſa preſentarſi giammai all' animo, ne più manifeſta, ne più ferma, et immutabile delle forme univerſali ed aſtratte, e niente eſſer più certo che quei principj, e quelle verità, che da eſſe a tutte le ſcienze derivano, io non sò, perchè molto più ſtimar non doveſſero quelle coſe, che eſſi chiamano inſuſſiſtenti e vane, che non quelle, che eſſi chiamano vere e reali. E certo che la metafiſica ci aprì ella ſola da prin-

principio, e discoprì quella bellissima e importantissima disciplina, che può dirsi il maggior dono, che la natura abbia fatto agli uomini, voglio dir la morale; la qual se il filosofo non saprà, ne avrà cognizione delle virtù ne dei vizj, ne saprà ragionare del fine dell' uomo, ne della felicità, io non so, che voglia egli farsi della sua filosofia. E quantunque la perfetta conoscenza della morale possa da se sola inalzare il filosofo sopra gli altri uomini, e farlo, per così dir, più che uomo, egli non dovrà però esser privo ne della scienza economica, ne della politica, e dovrà saper giudicare rettamente dei costumi, e delle usanze tanto domestiche, quanto pubbliche; perchè dovrà essere peritissimo eziandio della giurisprudenza. E quanto a me, se io dovessi formarlo a mio modo, io vorrei che fosse anche eloquente; e ciò per due ragioni, delle quali la prima si è, per poter adornare le altre parti della filosofia, et esporle con bel modo; perchè sebbene sono stati molti filosofi, che hanno trascurato ogni ornamento del dire; io non credo però, che ne sia stato alcuno mai tanto rozzo, che potesse la sua rozzezza piacergli. L' altra ragione si è, che io tengo, che l' eloquenza sia una parte della filosofia essa pure; poichè se credesi comunemente, che alla filosofia si appartenga il sapere, come si educhino le piante, e si lavorino i metalli, per qual ragione non dovrà ella anche sapere, come, e per quai mezzi si lusinghino gli animi umani, e si eccitino, e si movano?

e per quest' istessa ragione niente mi maraviglierei, se quel perfettissimo filosofo, che noi andiamo ora immaginando, volesse essere anche poeta. E certo avendo egli quella tanta cognizione, che noi vogliamo, che abbia, di dialettica, di metafisica, di morale, avrebbe un grande ajuto ad essere un dottissimo poeta, e un' oratore eloquentissimo. E noi sappiamo, che Cicerone, prezzando poco i documenti della rettorica, niuna cosa stimò essergli stata tanto giovevole a divenire quel grandissimo oratore, che era, quanto lo studio delle sopraddette scienze; et esaminando una volta, qual filosofia fosse a questo fine più accomodata dell' altre, antepose a tutte quella dei Peripatetici, e degli Accademici; et affermò, lui essere uscito così grande, com' era, non già dalle officine dei rettori, ma dagli spazj dell' accademia. La qual cosa considerando io talvolta meco stesso, e pensando, che quella antica filosofia partorì pure al mondo un così eccellente, e così divino oratore, non sò comprendere, come molti se l' abbiano per una filosofia inutile, e da sprezzarsi. Lascio stare, che tanti altri oratori, e poeti valorosissimi, e sommi uscirono da quelle medesime scuole. Ma ritornando al nostro filosofo, molto ancora gli mancherebbe, se egli non possedesse perfettamente tutte le parti della fisica; nella quale entrando, io vorrei, che egli non solamente andasse dietro a quelle cose, che per li sensi ci si manifestano; ma procedes-

deſſe oltre con l' intelletto, e cercaſſe anche i principj, e le cauſe, che ci ſi manifeſtano per la ragione; ſodisfaccendoſi di quella probabilità, che hanno, giacchè all' evidenza non poſſono giungere, ne ritraendoſi da queſto ſtudio per paura, che quella opinione, che oggi par probabile, poteſſe una volta trovarſi falſa. Perciocchè il pretendere, che ciò, che ſi dice, non debba potere eſſer falſo, è una pretenſione ſuperba, e conveniente piuttoſto a un Dio, che a un filoſofo; e quegl' iſteſſi, che traſportati da una tal vanità, per eſſere ſicuriſſimi di ciò, che affermano, profeſſano di non volere attenerſi ſe non alle eſperienze, e alle oſſervazioni; volendo poi ridurre i ritrovamenti loro a leggi univerſali e coſtanti, che debban valere in tutte le coſe, eziandio in quelle, che non hanno mai oſſervate, cadono anch' eſſi nel pericolo della probabilità; la qual probabilità ſe non voleſſe ſeguirſi per paura di errare, non potrebbono più ne i medici curar gl' infermi, ne i giudici diffinire le cauſe; e ſi leverebbe del mondo ogni regola di buon governo. Io vorrei dunque, che il filoſofo ſapeſſe tutti i ſiſtemi, almeno i più illuſtri, per ſeguir quelli, che foſſer probabili, ſe alcun tale ne ritrovaſſe, e rigettar quelli, che non foſſero; i quali però ſaper ſi debbono, benchè ſi vogliano rigettare; anzi rigettar non ſi dovrebbono ſenza saperli; che è coſa da uom leggero rigettar quello, che non ſi ſa. E già la fiſica ſteſſa, moſtrandogli i ſuoi ſiſtemi et in-

instruendolo delle sue esperienze et osservazioni, e manifestandogli le sue leggi, non è da dubitare, che non gli aprisse anche la chimica, la medicina, la notomia, e nol conducesse ne vasti campi di tutta l' istoria naturale. La qual fisica vorrebbe però sempre aver seco la geometria, e l' algebra, con le quali spessissime volte viene a deliberazione, e si consiglia; e sono esse tuttavia per se medesime bellissime scienze, e nobilissime, et oltre a ciò amicissime della metafisica, da cui credono esser nate; così che io esorterei il filosofo ad assumerle anche per lor medesime; perchè assumendole solo in grazia della fisica potrebbono, e giustamente, aversela a male. E queste poi lo introdurrebbono alla meccanica, all' optica, all' astronomia, delle quali discipline dovrebbe il filosofo esere peritissimo. Parrà forse ad alcuni, che io sia fastidioso, e poco discreto, volendo imporre al filosofo tanto peso di studj, e di cognizioni, che non è persona al mondo, che portar lo potelse. Ma se eglino penseranno, che io non lo impongo a loro, ne a veruno di quelli, che essi conoscono, ma ad un filosofo, che vorremmo immaginarci, e fingere, e che dovendo superar tutti gli altri nella virtù, e nel sapere, vogliamo ancora, che gli superi nella memoria e nell' ingegno, credo, che facilmente mi perdoneranno; et anche mi scuseranno, se io vorrò, che sapendo egli tutte le scienze, che abbiamo dette, e molte altre, sappia ancora l' istoria loro, e co-

me

me nacquero tra gli uomini, e crebbero, e passarono in varj tempi a varie nazioni, e con quali ajuti, e per quai mezzi a tanta autorità, e gloria s' innalzarono; che oltrechè è conveniente a qualunque professore il sapere gli avvenimenti dell' arte sua; questo singolarmente è proprio della filosofia; perciocchè l' istoria dell' altre scienze non è una parte di esse, ne è parte della rettorica l' istoria della rettorica, ne della dialettica l' istoria della dialettica; ma l' istoria della filosofia, che tutte le altre comprende, sembra essere una parte della filosofia stessa. Imperocchè se i filosofi considerano con tanta attenzione gli altri animali, e notano diligentemente e raccolgono le loro azioni, e tutte le loro industrie, e questa istoria pongono tra le parti della loro scienza; io non sò, perchè non debbano porvi anche l' istoria degli scienziati, e di lor medesimi; tanto più, che sono essi più nobili degli altri animali, essendo dotati di ragione, et avendola più anche degli altri uomini coltivata. Ma lasciamo ormai di raccogliere tutte le infinite qualità, e doti, che a quel filosofo, che noi vorremmo veder descritto, eccellentissimo, e sommo si richiederebbono; acciocchè non paja ch'io voglia formarlo io, e presuma far quello, che ho detto non essere fino ad ora stato fatto da niuno a cagione della grandissima difficoltà. Sebbene io credo, che anche un' altra ragione abbia distolto gli uomini dal farlo, e questa è, perchè ne potrebbe farlo chi non fosse filoso-

losofo, ne chi fosse, facilmente vorrebbe; essendo la forma del filosofo perfettissimo una cosa tanto grande, e magnifica, e divina, che non è alcuno così dotto in filosofia, il qual mirando in quella immagine non si dovesse vergognare di se medesimo. E se Cicerone non isfuggì di proporre agli uomini il perfetto oratore; ciò forse fece, perchè potea credere di non essere a quello molto inferiore; e noi sappiamo, che al Castiglione poco o nulla mancò ad essere quel perfettissimo cortegiano, che egli avea descritto. Ma chi è, che veduta una volta la forma di un filosofo eccellentissimo e sommo, non s'avvedesse di esserne infinitamente lontano? Quindi è, che molti ricusano di vederla, ne voglion cercarla per non trovare le lor mancanze; e volendo pur lusingarsi di essere compitamente filosofi, restringono la filosofia dentro a quei limiti, dentro cui sentono esser ristretta la cognizion loro. E quindi è, che troveremo molti, i quali, non avendo toccato mai ne la dialettica, ne la metafisica, ne la morale, pur perchè hanno apparato alcuni luoghi della fisica, credono aver veduta la filosofia, tenendo per nulla tutto il restante; e molti esperimentatori, che sarebbono per altro degni di singolar laude, sono oggimai venuti in tanto orgoglio, che vogliono tutto esser posto nelle esperienze; e gridano, la filosofia dover trattarsi con le mani; indarno volervisi usar la ragione; e non volendo usarla, ben mostrano di non averla. Gli antichi in questa parte

in-

intesero a mio giudizio più che i nostri; perciocchè abbracciarono tutte le parti della filosofia, e le stimarono tutte grandemente; e se in alcune non seppero molto innanzi, cercaron però di saperne quanto a quei tempi poteasi, e in alcune altre furono tanto eccellenti, che levarono a i posteri la speranza di uguagliarli: come Platone et Aristotile, che furono maravigliosi non solamente nella metafisica, e nella morale, ma anche nella dialettica, la quale ebbe tanto accrescimento da Aristotele, che parve essere da lui nata; et oltre a ciò posero molto studio nella fisica, e molto seppero, secondo quei tempi, della naturale istoria; ne mancò loro la geometria, ne l' aritmetica, e furono intendentissimi di musica, e di poesia, della quale Aristotile fu gran maestro; e parvero eloquentissimi a Cicerone. E veramente io credo, che quegli antichi avessero un gran vantaggio sopra di noi; perchè essendo quasi ognuna di quelle scienze, che la filosofia abbraccia e contiene, tanto più breve e più angusta a loro tempi, che a i nostri, fu ad essi più comodo l' appararne molte, che a noi non sarebbe studiarne una sola. Ne io mi sdegno già contra coloro, i quali rapiti da una parte sola della filosofia, si allontanano dalle altre; vorrei bene, che apprezzassero ancor quelle, da cui si allontanano, e stimassero appartenere alla filosofia anche ciò, che essi non fanno. Il che non volendo essi fare, mi levano la speranza di veder de-

scrit-

scritta mai da alcun di loro e formata quella bella immagine del filosofo perfettissimo, che io tanto desidero. La quale chi pur volesse oggi vedere in qualche modo adombrata, non veggo qual altra via tener potesse, se non farlasi egli da se nell' animo, riguardando molti e varj eccellenti filosofi, e raccogliendo in uno le qualità e cognizioni di tutti, con che verrebbe in qualche modo formando quel perfettissimo che desideriamo: come si legge di Zeusi, che raccogliendo insieme tutte le grazie di molte fanciulle Calabresi, formò quella rara, e singolar bellezza, che stimò poi esser degna di Elena. E certo chi mettesse insieme tutte le eccellenze e tutte le perfezioni di Cartesio e di Leibnizio, aggiungendo loro le rare, e maravigliose cognizioni di Neuton, dopo cui pare, che il mondo non aspetti più altro; con questi tre soli uomini formar si potrebbe un filosofo, a cui non molto mancasse. E per lasciare i trapassati, quando io penso a quella onesta e nobile compagnia, nella quale io fui accolto in Napoli, siccome parmi, che quella sorpassasse tutte le altre compagnie del mondo in giocondità, in cortesia, in valore, così tengo per fermissimo, che, se i pregi e le perfezioni di tutti quelli, che la componeano, si fossero raccolti in uno, si sarebbe fatto un filosofo da potere paragonarsi al perfettissimo. Perciocchè ne al Signor D. Serao mancava una somma perizia di medicina, ne di anatomia, ne d' istoria naturale, ne di

qual-

qualsisia altra parte della fisica, a cui aggiungeva la geometria e la meccanica, et una incredibile eloquenza. Il Signor D. Niccola di Martino non lasciava desiderar nulla di tutto ciò, che alle matematiche scienze appartiene; nelle quali essendo così eccellente, non è da domandare, se egli fosse maestro grandissimo in fisica; era anche puro, e semplice, e chiaro nel dire, e tanto egli, quanto il Signor D. Serao erano nella metafisica e nella dialettica non mediocremente versati. La Signora Principessa condiva tutte queste scienze, che ottimamente intendeva, di tanta soavità e grazia, e così fattamente le abbelliva, che non parean quasi belle se non per lei sola. Il Signor Marchese di Campo Hermoso, superando già l' età sua, facea sperar di se stesso ogni cosa. Et io vi direi anche più, e maggiori lodi di quella onoratissima, e nobilissima compagnia, se voi, Signor Giambatista carissimo, vi foste stato presente, e l' aveste veduta con gli occhi vostri; che così non temerei, che vi potesser parere più grandi del vero ne soverchiamente esagerate. Sebbene, essendovi voi stato presente, troppo più avrei da dirne, dovendo dire anche di voi. Ma vegniamo oramai al proposito nostro, dal quale io temo di essermi per troppo lungo spazio allontanato. Venuta l'ora del vespro, et avendo la Signora Principessa fatto significare, che ella era disposta di uscire, io e il Signor D. Francesco Serao fummo tosto alle sue stanze, dove poco appresso vennero anche il Signor

S Mar-

Marchese di Campo Hermoso, e il Signor D. Nicola di Martino, il quale avendo, come tutti gli altri fecero, salutata con molta riverenza la Signora Principessa, cavò fuori un libro, dicendo: ecco, Signora, il libro, che voi desiderate, che io ho tratto dalla biblioteca del Signor Governatore, dove era con alcuni altri di matematica. Qual libro? disse la Signora Principessa. Quello, rispose il Signor D. Niccola, del Padre Riccati, che io stimo assai, benchè al nostro Signor Zanotti forse non piaccia. Perchè, diss' io, non dovrebbe piacermi? che io lo stimo forse più ancora, che voi non fate; perchè, voi lo stimate moltissimo, credendo vere le opinioni, ch' egli propone, et io, lo stimo ancor non credendole. Io non ho ancor detto, rispose il Signor D. Niccola, che le opinioni del Padre Riccati sieno vere; e sono anche in tempo di stimarlo così come lo stimate voi. Ma a voi sta intanto di sciogliere le obbiezioni, che questa mattina vi sono state proposte. Mentre così tra noi si ragionava, la Signora Principessa, che avea già preso il libro in mano, e scorsone in fretta alcuni capi, rivolta al Signor D. Nicola gliel rendè, e disse: recheretelo vosco in barca; perchè io voglio, se a voi altri piace, che noi oggi facciamo un piccol giro in mare, avendo perciò il Signor Governatore, come egli stesso mi ha detto, fatto apparecchiare un naviglio, nel quale noi potremo comodissimamente seguire il ragionamento incominciato sopra gli elastri, e dir quel-
lo

lo, che resta intorno alla quistione della forza viva. Tutti condiscesero volentieri al desiderio della Signora Principessa, et io più che gli altri, avendo già cominciato a piacermi il mare. Perchè uscimmo tutti allegramente, e giunti a riva, trovammo quivi un picciol legno, il più leggero, e il più vago del mondo; che oltre l' essere fornito d' albero e di vela e di remi, era anche di pitture e di rilievi al di fuori leggiadramente ornato, e dentro d' ori e di sete e di drappi guarnito, che non potea vedersi più bella cosa. Non era quasi mare, traendo allora un venticello soavissimo; perchè entrati subito in nave, e fatto vela, ci allargammo alquanto nel seno, lasciando addietro Napoli, e scoprendo dall'altra parte l'immensa vastità del mare, che era bellissimo a vedere per la gran frequenza delle barche, le quali parte andavano a Baja e venivano per servigi della Corte, che vi si aspettava il dì vegnente; e parte correvano a lor sollazzo, avendo sopra bellissime compagnie d' uomini e di donne, che facevano di tanto in tanto risonar l' aria d'una grata armonia colle trombe, e gli oboè. Il sole, che era assai alto, le percoteva co' lucidissimi suoi raggi, e le rendeva ancor più vaghe. Le quali cose mirando io più attentamente degli altri, come quello, che men degli altri era avvezzo di vederle, e' mi par, dissi, che queste barche, e queste rive e questa ampiezza del mare sieno tanto belle, che si faccia lor torto volendo rivolgere il pensiero ad

altro; e, non so come, parmi, che le istesse Nereidi se ne offenderebbono. Crederemi però, disse allora la Signora Principessa, che non si avranno a male, se noi ritorneremo col pensiero agli elastri; de' quali, come avrete saziato la vista di questi altri oggetti, disponetevi pure di ragionare: io mi vi fo mallevadrice per le Nereidi. Signora, risposi, io ve ne ho detto questa mattina tutto quello, che io ne so. Si, disse la Signora Principessa; ma egli vi resta ancora di sciogliere tutte le difficoltà, che questi Signori vi hanno proposte. Ma essi, risposi io allora, non hanno fatto altro, che proporle; niente hanno provato; di che io posso spedirmi da tutte brevissimamente sol col negarle; e così rispondendo, me ne viene anche un altro comodo, ed' è, che non accade, ch' io faccia la fatica di ricordarmele. Oh questa fatica la faremo ben noi, disse allora la Signora Principessa; e se questi Signori vorranno, come debbono, sostenere le proposizioni loro, e provarle; non so poi, se vi spedirete con tanta brevità. E qui tratto fuori il foglio, in cui erano le figure, che avevamo la mattina descritte (il che similmente fecero tutti gli altri) parmi, disse, guardando alla figura seconda, che il Signor D. Nicola abbia in primo luogo opposto, che le due serie EN, AC nel loro primo aprirsi dieno ai due globi N, e C lo stesso impulso, e la stessa velocità. Non è egli così? Così è veramente, disse allora il Signor D. Niccola; la dove egli voleva, che l' uno impulso fosse quadruplo dell'

dell' altro, e producesse velocità quadrupla. Et ho anche aggiunto, non piacermi quella supposizione, ch' egli facea; cioè che gl' impulsi delle serie sieno istantanei, e disgiunti l' uno dall' altro per certi piccolissimi intervalli; levata la qual supposizione come potrà egli sostenere, che la velocità del globo N giunto in *r* debba esser quadrupla della velocità del globo C giunto in *m*? che anzi io dimostrerò esser doppia. E ciò vuol dimostrarsi, ripigliai io, in maniera, che si intenda essere necessaria agli elastri la forza viva di Leibnizio. Chi non sa, disse quivi il Signor D. Serao, tutti i nostri ragionamenti esser rivolti a questo? E a questo pure è rivolta quell' altra difficoltà, che io ho mosso, tratta da quella serie, che propose Bernulli negli atti di Lipsia, la quale allargandosi da amendue le parti spinge e caccia due globi disuguali. Per proceder dunque con qualche ordine, disse allora la Signora Prnicipessa, io voglio, che il Signor D. Niccola esponga prima, e provi la sua difficoltà; poi verremo a quella del Signor D. Serao; diremo appresso qualche cosa delle leggi del moto; giacchè anche di queste è stato proposto di dover dire. E' stato anche proposto, ripigliai io, non so che intorno al principio della semplicità. Oh di questo, disse la Signora Principessa, non voglio io, che più si ragioni; perchè voi vi siete ostinato in quella vostra opinione; e mai non se ne verrebbe a capo. Certo che nò, risposi; perchè anche il Signor D.

Se-

Serao s' è ostinato nella sua. Di che rise la Signora Principessa, indi volgendosi al Signor D. Niccola, or cominciate voi, disse. Allora il Signor D. Niccola essendo soprastato alquanto, a me rivolto così cominciò. Io non hò da proporvi cosa, che voi già non sappiate; ne altro dirò se non quell' argomento medesimo, che già propose Giovanni Bernulli in quella bellissima scrittura, che ci lasciò sopra le leggi della comunicazione del moto; e cercherò di svolgerlo da quelle curve, e da quei calcoli, di cui volle l' uomo ingegnosissimo coprirlo et adornarlo, acciocchè, se non la vaghezza, e la leggiadria della dimostrazione, ne sentiate però la forza. E per cominciar d' alto, e non lasciar' a dietro cosa alcuna di ciò, che è necessario alla dimostrazione; dico in primo luogo, che essendo lo spazietto Nr, come voi stesso avete presupposto, infinitamente piccolo, la pressione della serie EN sarà in tutto questo spazietto sempre la medesima: il che è pur chiaro, perciocchè la pressione tanto viene a sminuirsi, quanto la serie viene ad allargarsi; allargandosi dunque la serie infinitamente poco con lo stendersi da N fino in r, ne segue, che la pressione venga infinitamente poco a sminuirsi, e però possa aversi come se per tutto quello spazietto fosse sempre la medesima. Ben' è vero, che passando dallo spazietto Nr all' rs, e dallo rs allo st, e così agli altri infiniti fino in O, bisognerà tener conto di quello sminuimento infinitamente

pic-

piccolo, che si fa in ognuno, acciocchè trascurandogli tutti non venisse a trascurarsi una somma assegnabile, e troppo più grande, che non conviene. Seguendo dunque una licenza conceduta da i matematici, e non abborrita da i fisici, noi penseremo, che la pressione della serie EN sia sempre quella stessa per tutto lo spazietto N*r*; in *r* poi si diminuisca alcun poco, e dopo tale diminuzione duri la stessa fino in *s*, e così di mano in mano. E lo stesso vuol dirsi della serie AC, che essendo gli spazietti C*m*, *mn*, *no* infinitamente piccoli, dovrà credersi, che la pressione segua ad essere la medesima per tutto C*m*; in *m* poi soffra una diminuzione infinitamente piccola, dopo la quale si conservi sempre la medesima fino in *n*; e così le intervenga in tutti gli altri infiniti spazietti fino in D. Poste queste cose, le quali dovrete concedermi, se già non volete far guerra a tutto il mondo, egli mi sarà facile di dimostrarvi, che la velocità, che avrà il globo N giunto in *r*, sarà doppia di quella, che avrà il globo C giunto in *m*; così veramente, che gli spazietti N*r*, C*m* si suppongano tali, quali gli avete supposti voi pure, cioè l' uno quadruplo dell' altro. Senza partir così d' alto, dissi io allora, voi potevate cominciar di qui; perchè le altre cose, che avete innanzi dette, quali che esse sieno, io era già disposto di concedervele, nè voleva far guerra a tutto il mondo. Ma senza fare così gran guerra io nego bene, che possa dimostrarsi, la velocità del glo-

globo N in *r* dovere esser doppia della velocità del globo C in *m*. Piacemi, disse allora il Signor D. Nicola, che voi mi concediate le cose innanzi dette; e per questo appunto le ho dette, acciocchè voi me le concedeste. Or come io dimostri quello, che voi dite non poter dimostrarsi, vel vedrete. Egli è certo, che essendo la pression della serie EN per tutto lo spazietto N*r* sempre e continuamente la stessa, et essendo altresì la pressione della serie AC sempre, e continuamente la stessa per tutto lo spazietto C*m*, i due globi N e C così dovranno scorrere gli spazietti N*r*, C*m*, come due corpi gravi scorrerebbono due spazj altrettanto lunghi, cadendo per essi a cagione della lor gravità. Perciocchè che altro fa la gravità in due corpi, che cadono, se non quello stesso, che fanno le due serie nei globi N e C, cioè spingerli con una pressione, la quale è sempre, e continuamente la stessa? La gravità spinge tutti e due i corpi all' in giù; le serie spingono i globi con altra direzione. Ma la direzione che leva, quando i globi sieno spinti all' istesso modo? A intender dunque, come i due globi scorrano gli spazietti N*r*, C*m*, niente altro si ricerca, se non che considerarli così appunto, come se tratti dalla gravità cadessero l' uno da N in *r*, l' altro da C in *m*, applicando loro quelle leggi, che sappiamo alla gravità convenire. Or secondo queste leggi non è egli subito manifesto, che essendo lo spazio N*r* quadruplo dello spazio C*m*, se il globo C caden-
do

do in *m*, vi mette un certo tempo, e acquista una certa velocità, il globo N cadendo in *r*, dovrà mettervi tempo doppio, et acquistare doppia velocità, così che gli spazj scorsi sieno proporzionali ai quadrati sì delle velocità, come dei tempi? Ed eccovi dimostrato non solamente quello, che si cercava, cioè la proporzione delle velocità, che hanno i globi, giunti essendo in *r* et *m*; ma anche quello, che non si cercava, cioè la proporzione de i tempi, in cui vi giungono. Qui mostrò il Signor D. Niccola di fermarsi; laonde la Signora Principessa, io avviso, disse, che essendo lo spazietto N*r* quadruplo dello spazietto C*m*, quando le due serie degli elastri, seguendo i globi, si saranno allargate l' una fino in *r*, l' altra fino in *m*, dovranno gli elastri tutti sì dell' una come dell' altra esser di nuovo egualmente dilatati; e così potrà per la stessa ragione dimostrarsi, che essendo lo spazietto *rs* quadruplo dello spazietto *mn*, dovrà il globo N scorrendo da *r* in *s* acquistare un' altra velocità, che sarà doppia di quella, che acquisterà il globo C scorrendo da *m* in *n*, e dovrà medesimamente mettervi tempo doppio. Il che potendo pur dirsi di tutti gli altri spazietti, che restano fino in O et D, par veramente che il globo N giunto in O dovrà avere acquistata una velocità doppia di quella, che avrà acquistata il globo C giunto in D, e dovrà esservi giunto in tempo doppio. La qual dimostrazione fino ad ora mi par tanto chiara, che non so, come potrà il nostro

Signor Zanotti farlami parere oscura. Aggiungete, disse allora il Signor D. Serao, che in questa dimostrazione noi non abbiamo bisogno di que' suoi intervalli, co' quali egli interrompe l' azione della elasticità; la quale noi facciamo continva, come esser dee, volendo che la serie EN spinga il globo con altri ed altri impulsi anche per tutto quel tempo, che egli scorre da N fino in *r*, vie più affrettandolo; ne mai lo lasci scorrere di moto equabile: e lo stesso similmente diciamo della serie AC. Perchè a dire la verità il volere, che gli elastri dieno un' impulso, e poi si rimangano per alcun tempetto, passato il quale dieno un' altro impulso, e si rimangan di nuovo; parmi un' immaginazione strana, e tutta capricciosa, e degna più tosto dell' ingegno di un poeta, che della serietà di un filosofo. Io non ho detto, ripresi io allora, che le potenze, come la gravità, l' elasticità, e le altre agiscano veramente con quegl' intervalli, ne che si frappongano all' azion loro infinite cessazioni e dimore. Ho ben detto, che potrebbono le potenze agire di questo modo, e sto anche attendendo, che mi si mostri, quale incomodo venisse alla natura per quegl' infiniti riposi. Che bisogno ha la natura, disse allora il Signor D. Serao, di riposarsi di tanto in tanto? Che bisogno ha, risposi io, di affaticarsi continvamente senza prendere riposo mai? Che se noi vorremo seguire l' opinione di quel filosofo, che dicevate questa mattina, il qual si studia di dare alla natura il men di azione che può,

io

io non so, come possan negarsi alle potenze quelle brevissime cessazioni, ch' io vorrei loro concedere. E voi vedete, che il Signor D. Niccola, seguendo l'ingegnosissimo Bernulli, se non ha frapposto alcun intervallo alla pression degli elastri, che egli ha considerata come perfettamente continva, ne ha però frapposto alla diminuzione; volendo, che la pressione da N fino in *r* si abbia sempre per eguale, e solo si sminuisca un poco in *r*, e così sminuita torni di nuovo ad essere sempre eguale fino in *s*: il che è frapporre degl' intervalli, se non alla pressione, certo allo sminuimento. Sì, rispose il Signor D. Serao; ma questi intervalli non son già veri e reali, come i vostri; volendo il Signor D. Niccola, che la pressione non sia già perfettamente eguale in tutto lo spazietto N*r*, ma bensì che possa prendersi come eguale; perciocchè lo sminuimento, che si fa di essa in tutto quello spazio, è tanto picciolo, che può nelle comuni misure e con la mente trascurarsi. Che mal sarebbe, rispos' io, se la natura avesse trascurato ciò, che egli trascura con la mente? e che assurdo ne verrebbe, se fosser veri e reali quegl' intervalli, che noi possiam fingere senza assurdo? Ma che giova a noi fermarci in cosa lieve, e che poco serve a intender la forza del ragionamento del Signor D. Niccola; il qual ragionamento io sto avidamente aspettando, come egli sel voglia finire. Il ragionamento è già finito, disse il Signor D. Niccola; ne io veggo, che cosa voi vi aspettiate. Io aspetto,
 dis-

dissi, che voi mi dimostriate, come per le cose, che avete dette, non debba bastar negli elastri la potenza producitrice del movimento, e nei globi l' inerzia; ma debba aggiungervisi la forza viva di Leibnizio. Perchè se voi non dimostrate questo, io potrò, concedendovi tutto quello, che avete detto, aver vinta la causa. Io non credeva, rispose il Signor D. Nicola, che voi aspettaste da me una dimostrazion così facile; ma poichè pur volete, et io vedrò di satisfarvi. Quattro sono le potenze, o vero gli elastri, che compongono, come vedete, la serie EN; la serie AC è composta di uno solo; se dunque gli effetti debbono essere proporzionali alle cagion loro, bisognerà ben dire, che la serie EN debba produrre un' effetto quadruplo di quello, che produce la serie AC. Ora la velocità del globo N non è quadrupla della velocità del globo C, avendo io dimostrato, che ella è doppia; ne segue dunque, che le velocità dei globi non possano esser gli effetti delle due serie. Quali dunque saran gli effetti, se non due forze prodotte ne' globi N e C, la prima delle quali sia quadrupla dell' altra; cioè la prima sia 4, l' altra 1? Che se la forza del globo N è 4, essendo la velocità 2, e la forza del globo C è 1, essendo la velocità similmente 1, ben vedete che tali forze saranno appunto proporzionali ai quadrati delle velocità, e saran per conseguente quelle stesse, che già propose con tanta pompa Leibnizio, sostenute poi dal sottilissimo Bernulli con pompa

non

non minore. Ecco finito, ciò che tanto desideravate, il mio ragionamento; nel quale io non ho voluto altro, che esporvi una famosa dimostrazione, la qual tanto piacque a Bernulli, che non dubitò di anteporla quasi a tutte l' altre; et a voi forse sarebbe maggiormente piaciuta, se io avessi potuto abbellirla di quel leggiadro calcolo, di cui egli la ornò; ma vi basti averne intesa la forza. A me sarebbe piaciuto il calcolo, disse allora la Signora Principessa; ma più m' è piaciuto il non averne bisogno. Indi a me rivolta, a voi sta, disse, di combattere ora la dimostrazione del Signor D. Niccola; il che voglio, che facciate con tutto lo sforzo, perchè a dirvi la verità, io comincio già ad esserne quasi presa. Signora, risposi, voi mi invitate a combattere, e nello stesso tempo mi levate il coraggio. E non bastava, che io avessi da vincere l' autorità d' un così grand' uomo, come Bernulli è; che voi volete aggiungervi ancor la vostra? Mi spaventerebbe anche l' autorità del nostro Signor D. Nicola, se io credessi, che egli fosse così persuaso della sua dimostrazione, come ha voluto farci creder, ch' e' sia. Ma io credo, che egli ne sia persuaso assai poco; ne posso immaginarmi, che egli voglia contendere con un suo fratello tanto caro, il quale stampò già quel bellissimo libro sopra la forza viva, e sostenne quella opinione, che sostengo io, benchè sotto altri termini, e d' altra maniera. Non rinoviamo, disse allora il Signor D. Niccola,

la, la memoria funesta di una morte, che troppo mi fù amara. E fù amara anche a me, rispos io allora; e credo, che fosse a tutta Italia; perchè io veramente perdetti un grande amico, e l' Italia una gran speranza. Allora la Signora Principessa, a me pur, disse, fù dolorosa oltremodo la morte di quel giovane; ma non vorrei, che voi con sì pietose rimembranze, o distornaste il discorso, o procuraste di guadagnar l' animo del Signor D. Niccola, e lo rendeste più lento a resistervi. Signora, disse il Signor D. Niccola, io ho poco da resistere, perchè la dimostrazione, di cui si tratta, non è mia, ma di Bernulli; pure dove mi parrà di poter sostenerla, io non ricuso di farlo. Allora io incominciai: Due cose principalmente vogliono dimostrarsi in cotesto argomento di Bernulli. L' una si è, che la velocità del globo N, giunto in *r*, sia doppia della velocità del globo C, giunto in *m*. L' altra, che, essendo doppia, debba per ciò introdurvisi la forza viva. Non son queste quelle due cose, intorno a cui volgesi tutto l' argomento? Così è, disse il Signor D. Niccola. Or queste, soggiunsi io, son quelle appunto, che io dico, non essere ancora abbastanza dimostrate. E qui rivoltomi alla Signora Principessa, vedete, dissi, che io non fo lungo giro. Esporrò in primo luogo quello, che io desidero nella dimostrazione della prima delle due sopraddette cose; poi verrò all' altra, se vi piacerà. Mi piacerà grandemente, disse allora

la

la Signora Principessa, di udire e dell' una, e dell' altra. Et io subito ripigliai a questo modo: Se io ho bene inteso, non per altra ragione ci dimostra il Signor D. Niccola, che la velocità del globo N giunto in *r* sia doppia della velocità del globo C giunto in *m*, se non perchè egli vuole considerar questi globi, come due corpi gravi cadenti, l' uno da N in *r*, l' altro da C in *m*, et applicar loro le leggi notissime della comune gravità, lasciateci da Galileo. Ma chi non sa, che queste leggi voglion supporre, et hanno per lor precipuo fondamento, che i corpi, le cui cadute vogliono paragonarsi, partano tutti dalla quiete con la medesima velocità? la qual supposizione se noi leveremo via, saran levate ancor quelle leggi; ne più si troveranno gli spazj proporzionali ai quadrati ne delle velocità ne dei tempi. A far dunque valere le leggi della gravità ne' due globi N, e C, par, che dovesse dimostrarsi in primo luogo, che essi globi partissero dalla quiete, cioè dai punti N e C con la stessa velocità amendue. La qual cosa non avendo il Signor D. Nicola dimostrata, ne quello pure ha dimostrato che si volea; e quanto a me io ne dubiterò, finchè egli la dimostri. Io non l' ho dimostrata, disse il Signor D. Niccola, perchè non la dimostra ne Bernulli pure, la ragion del quale ho io voluto esporvi, e non altro. Io dunque, risposi, ne dubiterò, finchè me la dimostri Bernulli. Rispose allora sorridendo il Signor D. Niccola: Bernulli non l' ha di-

dimostrata, perchè non ha creduto, che ne fosse bisogno. Di fatti come potrebbono non essere eguali le velocità, con cui si partono i globi dai punti N e C, essendo eguali gl' impulsi, che quivi ricevono l' uno dalla serie EN, l' altro dalla serie AC? E questo è quello, risposi io, che pur bisognerebbe dimostrare, cioè, che quel primo impulso, con cui la serie EN aprendosi caccia il globo dal punto N, sia eguale a quel primo impulso, con cui l' altra serie AC, pure aprendosi, caccia l' altro globo dal punto C. Oh, disse allora il Signor D. Niccola, non è egli chiaro, che le due serie prima di aprirsi, quando stavano ferme, e chiuse, premeano i globi egualmente, spingendoli ciascuna di loro con eguali impulsi? levata dunque quella potenza, che le tenea chiuse, e ferme, fuggiranno via i globi cacciati da impulsi eguali, e così comincieranno a correre con eguali velocità. A dir vero, risposi io allora, questa dimostrazione io non aspettava, e parmi, che assai ben facciano quelli, che la passano in silenzio, troppo essendo facile il risponderle. Perchè io veramente concedo, che le due serie prima di aprirsi, essendo chiuse, e ferme, spingono i globi con eguali impulsi; ma vorrei, che mi si dimostrasse, che gli spingano con eguali impulsi eziandio nell' aprirsi; perciocchè i globi fuggon via, e mettonsi in cammino, non per quegl' impulsi, che ebbero prima, che le serie si aprissero, ma per quelli, che hanno, mentre si apro-

prono. Per qual ragione, disse allora il Signor D. Niccola, dovranno gl'impulsi, che, essendo chiuse le serie, erano eguali, divenir diseguali, mentre si aprono? Pareva in questa contesa, che il Signor Marchese di Campo Hermoso si inclinasse alla mia opinione, e udita la domanda ultima del Signor D. Nicola avesse pur voglia di rispondergli. Perchè io a lui rivolto il pregai di voler dire; et egli modestamente, secondo il costume suo, a me par, disse, che essendo chiuse le serie, e tenute ferme da quelle potenze, che tengono fermi i globi, gli elastri di ciascuna si sostengan l'un l'altro, ne agisca contra il globo se non un'elastro solo, che è quel primo, che tocca il globo stesso. E quindi è, che qualunque sia il numero degli elastri, onde l'una, o l'altra serie si compone, finchè esse si stanno chiuse, spingono amendue i globi egualmente. Ma se si aprono, allora gli elastri più non si sostengon l'un l'altro, ma scorrono tutti dalla parte del globo, e tutti lo spingono; e quindi è, che nell'aprirsi più spingerà quella serie, che sarà composta di più elastri; e se una sarà composta di un elastro solo, et un'altra di quattro, dovrà questa nell'aprirsi dare al globo un'impulso quattro volte maggiore di quella, quantunque prima di aprirsi spingessero amendue egualmente. E poichè v'è piaciuto di chiamarmi in una controversia così sottile, benchè le mie ragioni non possano aggiunger niun peso alle vostre, pur ne dirò una, che mi va ora per l'animo, ed è questa. Secondo che voi

V mi

mi avete questa mattina insegnato, gli elastri, di cui ragioniamo, e che il grandissimo Bernulli propose, non sono ne materiali, ne corporei; in somma non sono elastri; ma sono pressioni, le quali noi chiamiamo elastri; e queste pressioni non avendo alcun altro soggetto, in cui sussistano, dee intendersi, che sieno immediatamente applicate al globo stesso. Or dunque dicendosi, che nell' aprirsi la serie EN, si scagliano quattro elastri verso il globo N, dovremo intendere, che quattro pressioni immediatamente assaliscano il gobo N, essendo il globo C assalito da una sola; onde pur segue, che quadruplo debba esser l' impulso del globo N; e quadrupla altresì la velocità. Ma lasciamo star questo; che poco monta. Ben mi pare, che se i due globi partono dalla quiete con due velocità diseguali, l' una quadrupla dell' altra; a voler considerargli, come mossi da alcun genere di gravità, bisogni dire, che abbiano due gravità diverse, l' una quadrupla dell' altra. Onde segue (secondo che dicevamo questa mattina) che essendo lo spazio N*r* quadruplo dello spazio C*m*, debba il globo N, avere in *r*, velocità quadrupla di quella, che avrà il globo C in *m*; non dunque doppia, come vogliono i Bernulliani; i quali molto mi meraviglio, che non abbian curato di dimostrare cosa tanto necessaria, cioè che i globi N, e C partano dalla quiete con la medesima velocità. Vedete, dissi io allora, se era cosa necessaria. Il valorosissimo Eraclito Manfredi, del quale avrete udito dire assai volte, medi-

dico, fra quanti ne ha Italia, chiaro et illuſtre, et oltre a ciò geometra molto deſtro, e degno de i due famoſi fratelli Euſtachio, e Gabriello, preſe, alquanti anni ſono, nell' Accademia di Bologna a conſiderare quella dimoſtrazione, che ſotto un' elegante calcolo eſpoſe Bernulli, e poco fa ci ha eſpoſta il Signor D. Niccola ſenza calcolo. Aveva Bernulli in quella ſua artificioſa ſupputazione chiamato p quella preſſione, con la quale aprendoſi una ſerie urta un globo; e chiamando altresì p la preſſione, con cui ſpiegandoſi un' altra ſerie urta un' altro globo, aveva dimoſtrato con ciò, che egli avea per eguali amendue quelle preſſioni, quantunque le ſerie da lui propoſte foſſero diſeguali. E di qui cominciando, avea poi teſſuto certo calcolo, che ſecondo l' intendimento ſuo, non ſenza offeſa de Carteſiani, lo conduceva all' opinion di Leibnizio. Il Manfredi ſeguendo le iſteſſe orme, non mutò altro, ſe non che l' una delle dette preſſioni chiamò p, l' altra np, moſtrando con ciò di non averle per eguali, ma bensì per proporzionali alle ſerie ſteſſe; e con queſto ſolo fraſtornò tutto quel calcolo di maniera, che diſtogliendolo dall' opinion di Leibnizio gli acquiſtò l' amicizia e la grazia de Carteſiani. Il che pur fece quaſi allo ſteſſo tempo il Padre Negri Barnabita matematico aſſai illuſtre in Milano. Tanto era neceſsario a Bernulliani il dimoſtrar l' uguaglianza di que' due primi impulſi, con cui le ſerie cacciano i globi nel loro aprirſi. E di vero tolta una tale uguaglianza, io sfido

qualsisia uomo del mondo a dimostrarmi, che la velocità del globo N giunto in *r* debba esser doppia della velocità del globo C giunto in *m*. Voi fate, disse il Signor D. Niccola, come quello, che involò le arme al compagno, e poi sfidollo a combattimento; così voi avete involata a Bernulliani l' uguaglianza dei due primi impulsi, e poi gli chiamate a dimostrar ciò, che senza quella dimostrare non si potrebbe. Se tale uguaglianza, risposi, era loro così necessaria, perchè dunque non affidarla a qualche dimostrazione, onde non potesse essere involata si facilmente? Ma (vedete se io son litigioso) voglio concedere, e concedo l' uguaglianza de' primi impulsi: mi si dimostrerà egli per ciò, che la velocità del globo N, giunto in *r*, debba esser doppia della velocità del globo C, giunto in *m*? io nol credo già. Voi mi parete, disse allora il Signor D. Niccola, egualmente litigioso, e concedendo, e negando. Ma ditemi; non è egli vero, che le pressioni delle due serie seguon sempre ad' esser le medesime, l' una da N fino in *r*, l' altra da C fino in *m*? Così è veramente, risposi, essendo li spazietti N*r*, C*m* infinitesimi. E se è così, ripigliò il Signor D. Nicola, dovranno i globi scorrere li spazietti N*r*, C*m*, come se fossero tratti amendue dalla comune gravità; giacchè voi ora pur concedete, le prime velocità, con cui si partono dalla quiete, essere eguali tra loro; essendo eguali i primi impulsi. Dunque osserveranno le leggi della comune gravità. Dunque la velo-

locità del globo N giunto in r, dovrà esser doppia della velocità del globo C giunto in m, essendo Nr quadruplo di Cm. E questo è quello, risposi, che bisognerebbe dimostrare. E non vi par' egli dimostrato? disse il Signor D. Niccola. Et io risposi: io concedo, che la gravità inseguisce i corpi, allorchè cadono, con una pressione continva, e sempre eguale; e concedo altresì, che l' elasticità delle due serie inseguisce i globi per li spazietti Nr, Cm con una pressione, continua essa pure, e sempre eguale. Ma da ciò che ne viene? Ne vien, disse il Signor D. Niccola, che la elasticità delle serie, spingendo i globi, osserverà quelle stesse leggi, che osserva la gravità; e così i globi, scorrendo gli spazj Nr, Cm, avranno le velocità proporzionali ai tempi, e scorreranno spazj proporzionali ai quadrati delle velocità, e sarà la velocità dell' uno, giunto in r, doppia della velocità dell' altro giunto in m. Ne di ciò potete voi dubitare, se già non volete prender lite con tutti i filosofi. Non temerei, risposi, di prender lite con tutti, avendola presa con voi; ma senza lite, io dimando solamente, se la gravità osservi quelle leggi, che avete detto, per questa ragione, perchè adopra ne corpi una pressione continva sempre et eguale, o per altra ragione, qual che ella siasi. Che monta a voi, disse il Signor D. Niccola, di sapere, per qual ragione la gravità osservi quelle tali leggi? se pur le osserva, non è da cercare altro. Io cerco, dissi, la ragion di osser-

servarle, ne credo di aver torto; perchè se la gravità osserva quelle sue leggi per questa ragione, che adopra ne corpi una pressione continva sempre, et eguale, ne viene, che ogni altra potenza, la quale similmente adopri una pressione continva sempre et eguale, dovrà osservare le istesse leggi; ma se la gravità le osserva, non per quella ragione, ma per qualche altra, che noi forse non sappiamo, potrà certamente dubitarsi, che alcun' altra potenza, quantunque adopri una pression continva, et eguale, non però osservi quelle medesime leggi. Benchè dunque l' elasticità delle serie spinga i globi per li spazietti Nr, Cm con una pression continva et eguale, il che io vi concedo, non è perciò dimostrato, che ella debba seguire le leggi della gravità; perchè la gravità istessa le segue non forse per la continvazione, et uguaglianza della pression sua, ma per altro. Qui il Signor D. Serao, che fino ad ora s' era taciuto, voi, disse, siete il più eccellente uomo del mondo a dubitare; ne credo, che Socrate, il qual dicesi essere stato tanto valoroso in quest' arte, vi avanzasse. Ma per qual' altra ragione volete voi, che la gravità segua quelle sue leggi, se non per esser continva et eguale la sua pressione? A me par certo, disse quivi la Signora Principessa, che se nel corpo, che cade, la velocità è sempre proporzionale al tempo (la qual può dirsi la prima e principal legge della gravità) ciò debba seguire, perchè essendo la pressione sempre eguale, tanto più

di

di velocità dee produrre, quanto più tempo ella dura; onde egli si par bene, che questa legge nasca non d' altro che dalla continvazione della stessa pressione nel tempo. Non vi dispiacerà, o Signora, dissi io quivi, che io vi contradica; perchè io credo, che voi per questo appunto abbiate proposta una tal ragione. Qui sorridendo la Signora Principessa, pur, disse, che rispondete? Io, dissi, non rispondo altro; se non che domando, se la pressione della gravità, siccome è continva e sempre eguale per tutto il tempo della caduta, così parimente sia continva et eguale per tutto lo spazio. Perchè domandate voi questo? disse la Signora Principessa. Perchè, risposi, se l' azione ovvero pressione della gravità è continva e sempre eguale per tutto lo spazio, e però non produce una velocità proporzionale allo spazio; perchè non potrebbe ella esser similmente continva et eguale per tutto il tempo, e non produr tuttavia una velocità proporzionale al tempo? E se la produce proporzionale al tempo, bisogna ben dire, che il faccia non per quella continvazion sempre eguale, ma per altra ragione, che non sappiamo. Voi dunque, disse allora la Signora Principessa, volete rigettare una ragione, che tutti abbracciano, per seguirne un' altra, che voi stesso dite di non sapere! Ma come è questo, che l' azion della gravità, essendo sempre eguale in se stessa, non debba stimarsi tanto maggiore, quanto più lungo è il tempo, per cui dura? I più veramente,
rispo-

risposi io, così la stimano; ma se io volessi ora lasciarmi vincere dall'autorità, mi lascierei vincere dalla vostra; e così sarebbe trà noi finita ogni disputa. Sappiate però, che il Padre Riccati, che voi avete già cominciato a stimar tanto, e più ancora lo stimerete, come avrete letto il suo libro, misura l' azione della gravità non dal tempo ma dallo spazio; benchè poi voglia, che non la velocità si produca da quella azione, ma una certa sua forza viva. Tanto è vero, che quantunque l' azione della gravità sia continva et eguale nel tempo, non per questo però si dimostra, che debba ne ella ne l' effetto suo misurarsi dal tempo stesso. Voi dunque, disse allora la Signora Principessa, se alcuno vi pregasse di dimostrargli, che la velocità ne i gravi debba essere proporzionale al tempo, non sapreste, come farlo. Io il saprei sì, risposi, se voi non aveste dato ordine a questi Signori di contradirmi; perchè io direi, che la pressione della gravità si compone di infinite pressioni istantanee, tutte tra loro eguali, e tutte trà loro disgiunte per intervalli e tempetti eguali; e spiegata così la gravità, si vedrebbe chiaro, che tanto maggiore debba essere l' azion sua, e per conseguente anche la velocità, che per lei si produce, quanto è maggiore il numero delle pressioni istantanee, cioè quanto è maggiore il numero degl' intervalli, che è lo stesso che dire, quanto è più lungo il tempo. Ma questi Signori non vogliono ne le pressioni istantanee, ne gl' intervalli. Ed ecco il frutto dell'

aver

aver voi voluto, che mi contradicano; che essi per servirvi si hanno posto nell' animo di contradirmi in ogni cosa. Allora la Signora Principessa ridendo, se io, disse, ho voluto, che essi vi contradicano, hò anche voluto, che voi vi difendiate; ma se voi non volete valervi di quei vostri intervalli, voi lasciate senza dimostrazione le leggi della gravità, delle quali per ciò dovrà ognuno poter dubitare. No Signora, risposi; perchè senza i miei intervalli, e senza niuna altra dimostrazione, le ha dimostrate abbastanza l' esperienza; la quale se come le ha dimostrate nella gravità, così le avesse dimostrate anche nella elasticità, io non dubiterei di ammetterle e nell' una e nell' altra; ma avendole l' esperienza dimostrate in quella, e non in questa, io credo di potere ammetterle in quella, senza essere per ciò obbligato di ammetterle anche in questa. Voi dunque, disse allora il Signor D. Serao, non confidate niente alla analogia. Che dite voi di analogia? risposi io. Ed egli, parmi, disse, che se l' elasticità delle due serie EN, AC è pur simile alla gravità in questo, che spingendo i globi per gli spazj N*r*, C*m*, adopra in essi una pressione eguale e continva, le debba anche per una certa analogia esser simile in tutto il restante, e così osservare le istesse leggi. Io sto a vedere, che voi vorrete mettere in dubio anche il principio della analogia, di cui oggi tutti si servono, e l' hanno quasi per lo primo e principal fondamento della fisica; così che ormai sarebbe

 ver-

vergogna il dubitarne. Io m'accorgo, rispose, che voi avete paura, che io ne dubiti; e con ciò dimostrate di dubitarne un poco anche voi; ma a dirvi il vero io credo, che questa analogia (che così la chiamano con nome greco, ne so quanto bene) sia un luogo pericolosissimo, da cui si traggono argomenti talvolta di qualche peso, spessissimo di niuno. Perciocchè ella è posta non in altro, che in una certa similitudine, che alcuni voglion supporre, che sia in tutte le cose tanto grande, quanto mai esser può. E così conosciutone due, che sieno simili alcun poco, facilmente si inducono a credere, che debbano esser simili in tutto; e tutte le proprietà, che trovano in una, non hanno difficoltà di attribuirle anche all' altra. Il che oggimai è tanto innanzi proceduto, che molti hanno creduto dover esser degli uomini nella luna, solo perchè essendo la luna simile alla terra, inquanto ha delle montagne, pensano, che debba esserle simile in ogni altra cosa. Al quale argomento se noi volessimo tener dietro, bisognerebbe mettere nella luna ancor le maschere e i teatri. Sapete, quante novelle, valendosi della analogia, persuase già il leggiadro francese a quella sua giovinetta. Per quel ch' io veggo, disse allora il Signor D. Serao, voi siete un gran nemico della analogia. Ma pur parmi, che la similitudine, in cui essa è fondata, molto si convenga alla natura. E perchè, risposi, non le converrebbe altrettanto la varietà? Perchè, disse il Signor D. Serao, le cose sono più belle riducen-

cendosi a una certa similitudine, e quasi a una forma sola. Et a me, dissi, pajon più belle per quelle tante, e così varie forme, che hanno. Ma ben m' accorgo, che voi volete farmi disubbidire alla Signora Principessa, traendomi così a poco a poco nel discorso della semplicità, della quale l' analogia è come una conseguenza. Io dunque per non commettere così grave colpa, dirò della analogia brevemente, senza toccare il principio della semplicità, e sol quanto basta per rispondere all' argomento da voi proposto. Io dico dunque, che argomentando dall' analogia, si argomenta assai bene e con qualche probabilità, se conoscendo noi, due cose esser simili in moltissime proprietà, così che pajano d' un' istessa spezie, concludiamo, dovere esser simili anche in una proprietà, che sappiamo convenire all' una, et è quistione, se convenga anche all' altra; e così da molte proprietà argomentiamo di una. L' argomento però sarebbe assai debole, se da una volessimo argomentar di molte. E per venire al proposito io non so in verità, con quanta sicurezza conchiuder si possa, che due potenze essendo simili in questa sola proprietà di esercitar amendue una pressione continva et eguale, debban per ciò esser simili in tutte; e perchè l' una produce le velocità proporzionate ai tempi, così debba far' anche l' altra. Senza che dalla analogia può nascere probabilità alcuna, non può mai nascere alcuna evidenza. Voi siete, disse allora il Signor D. Serao, un logico troppo fastidioso;

e certo che dalla analogia non nascon mai dimostrazioni così evidenti, come quelle dei geometri sono; ma ben se ne cavano argomenti tanto probabili, che di pochissimo cedono all' evidenza. E questi argomenti, risposi io, sono quelli, che si deducono da un numero quasi immenso di proprietà, non quelli, che si deducono da una proprietà sola, come è il vostro, nel quale perchè la gravità e l'elasticità si credono avere una proprietà comune, volete argomentare per analogia, che le abbiano tutte. Ma come potrebbe argomentarsi altrimenti, disse il Signor D. Serao, se l' osservazione non ci ha fatto conoscere in loro se non una sola proprietà comune ad amendue, che è quella di esercitare una pressione eguale e continua? Non sò, risposi, se l' osservazione ci abbia fatto conoscere ne pur questa. Ma quando bene ciò fosse, non dovrebbe però da una sola proprietà argomentarsi di tutte l' altre; e dovrebbe in tal caso il filosofo astenersi più tosto da ogni argomentazione, che farne una con tanto pericolo. Pure non sarebbe egli meglio, disse allora il Signor D. Serao, avendo noi osservate le leggi della gravità, comporre secondo le istesse leggi ancor le altre potenze; e così indurre nella natura quella bella conformità, che rende tutte le cose più chiare, e più comode, e più semplici? Di questo, dissi, abbiam parlato abbastanza questa mattina. Ma voi fareste meglio ad esporci quel vostro argomento, che avete detto voler dedurre da una serie sola di elastri; che an-
dar-

darmi tentando a disubbidire alla Signora Principessa; la qual dovrebbe doppiamente castigarvi, e per quella disubbidienza, che avete fatta voi, entrando nel discorso della semplicità, e per quella, che volevate, che io facessi. Allora la Signora Principessa, egli, disse, vi ha tentato non per farvi disubbidire, ma perchè, resistendo voi alla tentazione, dimostraste meglio la vostra obbedienza; il che avendo voi fatto, io debbo lodar voi, e ringraziar lui. Vegga però il Signor D. Serao, dissi io allora, di non tentarmi più spesso. E se egli il farà, disse la Signora Principessa, voi mostrerete la virtù vostra più spesso. Nè io voglio però liberarvi da un peso, che voi stesso vi avete imposto, e a cui pare, che vogliate ora sottrarvi. Qual' è? dissi. Voi, disse la Signora Principessa, avete proposto due cose; l' una è, che la velocità del globo N giunto in *r* non si dimostri esser doppia della velocità del globo C giunto in *m*; l' altra è, che quand' anche fosse doppia, pur non si dimostrerebbe, che oltre la potenza producitrice del movimento dovesse intervenirvi la forza viva di Leibnizio; delle quali due cose voi avete dichiarato la prima, resta che dichiariate la seconda. Come avrete ciò fatto, il Signor D. Serao esporrà l' argomento, che voi domandate. Vedete, dissi io allora, se io sono bel parlatore, che di due sole cose, che io aveva proposte, una già m' era caduta di mente. Faccendosi cotali ragionamenti, erano già, senza che noi ce ne accorgessimo, alquanto

cre-

cresciuti il vento, e il mare; perchè il governator della nave fece chiedere alla Signora Principessa, se volesse andar più avanti; et ella a me rivolta mi domandò, se quel cammino mi desse molestia; et avendo io risposto, che anzi grandissimamente mi dilettava, diede ordine al governatore, che andasse oltre seguendo il vento, e così dispensasse tutto quel giro, che la sera potessimo essere a Pozzuolo. E già nascostocisi quasi del tutto il vago aspetto di Napoli, cominciavano a coprirsi le umili, e dilettose rive di Baja, ne più vedevansi se non da lungi le verdeggianti cime del sempre lieto Pausilipo, e della ridente Mergillina. Quando io, avendo un poco vagheggiato con gli occhi l' immenso spazio del mare, che ormai da tutte le parti vieppiù allargavasi, rivolto a compagni, eccomi, dissi, disposto a pagar quel debito, che m' era uscito della mente; di che mi spedirò subito, come buon pagatore, e con poche parole. Io voglio dunque concedere ciò, che fino ad ora ho negato, che le serie nel loro aprirsi premano i globi egualmente; che seguano a premerli egualmente per tutti li spazietti *Nr*, *Cm*; che gli facciano correre secondo le leggi della gravità; e che scorrendo l' un d' essi lo spazio *Nr* quadruplo, e mettendovi tempo doppio, vi acquisti doppia velocità. Non può egli farsi tutto ciò per una pressione producitrice della velocità senza più? Imperocchè se amendue le serie premono i globi egualmente, quanto è facile, che seguitando l' una a premere per tempo dop-

doppio produca con la sua pressione doppia velocità? Che necessità ha egli qui di quella forza viva di Leibnizio? La qual se potesse dimostrarsi dal movimento dei due globi per li spazietti Nr, Cm, poteva all' istesso modo, anzi più comodamente, dimostrarsi dalla caduta di due gravi, l' un de quali cadesse per uno spazio quadruplo dell' altro; ne accadea far violenza all' immaginativa, stringendola a concepire elastri immateriali, et incorporei, ne ricorrere a linee curve, ne metter mano a calcoli, ne a integrazioni. E poco vale il dire, che l' effetto dee essere proporzionale alla causa; e però essendo l' una serie quadrupla dell' altra, dover uscirne effetto non doppio ma quadruplo, e questo essere la forza viva. Imperocchè chi non sa, che qualor si dice, l'effetto dover essere proporzionale alla causa, non altro vuolsi intendere, se non che dee essere proporzionale all' azione? che se due cause eserciteranno azioni eguali, dovranno uscirne eguali effetti, come che le cause sieno diseguali. Ora quantunque la serie EN sia quadrupla della AC, non dicono però i Bernulliani, che premono amendue egualmente? Perchè dunque non dovranno dalle eguali pressioni uscire eguali velocità? se non che seguendo la serie EN a premere per doppio tempo, dovrà uscirne velocità doppia. Ma dirà alcuno: le serie oltre il premere, che è veramente eguale in amendue, hanno anche un' altra azione, che è quadrupla nella serie quadrupla. Et io rispondo, e dimando, che necessità v' abbia di aggiun-

giungere questa nuova azione alla pressione; e che mal sarebbe, se noi dicessimo, le due serie non far' altro che premere? Certo che essendo gli elastri, di cui parliamo, incorporei e immateriali, non altra forma hanno, che di pure, e semplici pressioni, in cui niente altro può intendersi, se non l' atto istesso del premere. Sebbene par, che talvolta dimenticandosi i Bernulliani di aver proposto elastri immateriali, e' tornino, senza avvedersene, alla materia, dicendo, che debbon pure gli elastri comunicare, e trasfonder nei globi, e trasmettere quella forza viva, che hanno; imperocchè quale aver ne possono, se ella misurasi ancor dalla massa, ed essi, essendo immateriali, non han massa niuna? E poi, che necessità v' ha egli di volere, che negli elastri, oltre l' atto del premere, sia ancora una cotal forza viva, che a nulla serve? Ma mettiamo ancora, che essendo quattro gli elastri, oltre il premer che fanno, debbano avere un' altra azion quadrupla, da cui nascer debba un effetto quadruplo, distinto dalla velocità. Chi però mi dimostra, che tale effetto esser debba una forza? Oh che altro sarebbe egli? disse allora il Signor D. Serao. Et io, perchè, dissi, non potrebbe essere qualsisia altra forma, o accidente, e qualità, la qual non producesse nulla, e non producendo nulla, non meritasse pure il nome di forza? Eccovi, disse il Signor D. Serao, un' effetto, che produr potrebbe. Egli è certo, che come il globo N è stato spinto per l'

urto

urto della serie da N fino in O; se egli con quella stessa velocità, che ha in O, tornasse indietro, respignerebbe la serie da O fino in N; e in questo perderebbe tutto il suo movimento. Vedete dunque, che egli essendo spinto dalla serie per lo spazio NO, acquista una virtù di respignerla per lo stesso spazio, e chiuderla altrettanto, quanto si aprì. E questa virtù è la forza viva, della quale se mi chiedete gli effetti, uno può esserne il chiuder la serie, e ridurla a quella strettezza, in cui era prima. Voi dite vero, rispose; ne io nego, che se il globo, tornando indietro, comprime la serie da O fino in N, questa compressione possa prendersi, se voi volete, come un' effetto, immaginando nel globo una forza ad esso rispondente; in quell' istessa maniera, che essendo un corpo caduto da una certa altezza, e potendo con quella velocità, che ha acquistata, salir di nuovo alla altezza medesima, niente impedisce, che tal salita si prenda, come un effetto, e si immagini nel corpo una forza, che ad esso risponda. E di tali forze, quante possiamo immaginarcene a piacer nostro! Noi però non quelle forze cerchiamo, che esser possono nella nostra immaginazione, ma quelle, che sono nella natura; e considerando queste solamente, siccome il corpo risale a quella altezza, da cui cadde, non per una particolar forza, che produca il salire, ma per un movimento, che egli ha, e che la gravità vá in lui distruggendo a poco a poco; così il nostro globo,

tornando da O in N, chiude la ſerie, non per una particolar forza, che produca il chiudere, ma per quel movimento, che egli ha, e che l'elaſticità della ſerie va in lui diſtruggendo a poco a poco, ne ha finito di diſtruggerlo, ſe non come egli è giunto in N. Onde ſi vede, che ſcorrendo il globo da N fino in O, l'elaſticità della ſerie produce in lui quel movimento, cui poſcia diſtrugge, tornando egli da O fino in N; il che tutto può compierſi per una ſola potenza ora producitrice del movimento, et ora diſtruggitrice. Per la qual coſa, quand' anche per la ſpinta degli elaſtri naſcer doveſſe nel globo N una qualità nuova, la qual foſſe quattro volte maggiore di quella, che naſce nel globo C, io non ſaprei, quale effetto doveſſe attribuirſele; e ſe niuno effetto dee attribuirſele, e s' ella è pur nata per non far nulla, perchè la chiameremo noi forza? L' inerzia, diſſe quivi la Signora Principeſſa, potrebbe eſſere una forza viva di queſta natura; tantochè pare che il Padre Riccati non abbia fatto male a conſtituire la forza viva nell' inerzia. Non ſo però, riſpoſi io, ſe il Padre Riccati foſſe per dire, che quattro elaſtri, producendo nel globo N velocità doppia, doveſſer produrvi inerzia quadrupla. Ma voi vi prendete gioco di me. Et io credo, che meglio ſarebbe di udire quell' altra difficoltà, che il Signor D. Serao ha promeſſo di eſporci, deducendola da una ſerie ſola di elaſtri; e che io deſidero grandemente di intendere. Se voi diceſte, ripigliò allora il Signor

D. Se-

D. Serao, che quella non fosse e molto ingegnosa, e molto bella, e molto forte, fareste ingiuria al chiarissimo, e incomparabil Bernulli, che già la propose negli atti di Lispia dell'anno 1735; ne dubitò di anteporla, come argomento invittissimo, a tutte le ragioni, che addur si potessero per dimostrare la forza viva di Leibnizio. E' forse quella, dissi io, che egli adducesse in un suo sottilissimo ragionamento, nel qual prese a spiegare la vera nozione della forza viva, e conchiuse dover lei essere una cotal forza sostanziale? Quella appunto, disse allora il Signor D. Serao; e pare, che voi l'abbiate preveduta; tante cose avete ultimamente dette, che pajono dette a posta per oscurarne la chiarezza e lo splendore; il che però faccendo, e quasi premunendovi, avete mostrato di averne qualche paura; ne io mi rimarrò di dirla, benchè voi abbiate così mal disposto gli animi di questi Signori ad ascoltarla. Avendo così detto il Signor D. Serao, et essendosi riso alquanto, soggiunse: egli mi converrà, s'io voglio esser chiaro, aggiungere una terza figura a quelle due, che avete già per le mani; e tratto fuori calamajo, e penna disegnò una figura, di cui tosto furono fatte più copie, acciocchè potesse ciascuno averne una dinanzi agli occhi. Il che come fù fatto, incominciò il Signor D. Serao, riguardando nella figura stessa, a dire: sia AL una serie composta di cinque elastri, i quali, per non perder tempo a descriverli, voglio, che sieno quei medesi- F. III.

mi, onde si composero le due serie, di cui s' è fin ora parlato. Questa serie AL si appoggi dall' una parte al globo A, dall' altra al globo L, e sia la massa del globo A 4, la massa del globo L 1; e sieno amendue i globi da principio trattenuti per due potenze estrinseche così che stando fermi et immobili, stringan la serie, e l' obblighino a starsi ferma et immobile essa pure AL. Stando le cose in questi termini, egli è chiaro, che la serie premerà egualmente l' uno, e l' altro globo, non essendo ragion niuna, perchè più l' uno premer debba che l' altro. Che se ad un tratto si levino via le potenze, che abbiamo detto, aprendosi ad un tempo et egualmente gli elastri tutti, si allargherà tosto la serie dall' una, e dall' altra parte, spingendo amendue i globi egualmente; ne cesserà di ciò fare infino a tanto, che sia giunta alla sua natural larghezza. Donde facilmente può intendersi, che ricevendo sempre i due globi, durante la dilatazion della serie, eguali impulsi, avranno sempre egual movimento. Non andrò dietro alle altre proprietà tutte di questa serie, che sono veramente vaghe, e leggiadre; una solo ne noterò, che credo esser necessaria al mio intendimento, ed è: La massa del globo A, come abbiam detto di sopra, è quadrupla della massa del globo L; essendo dunque da principio i globi distanti tra loro per la linea AL, se noi divideremo essa linea AL in alcun punto C per modo, che la parte CL sia quadrupla della parte CA; verrà il centro comu-

mune della gravità dei globi a cadere in esso punto C. E si rimarrà poi sempre quivi, per quanto, allargandosi la serie, scorrano via i globi, e la distanza loro AL vadasi vieppiù accrescendo; essendo cosa notissima tra i meccanici, che se due corpi, si fuggon l' un altro per la stessa linea, avendo sempre l'un di loro tanta quantità di moto, quanta ne ha l' altro, il centro comune della lor gravità si riman sempre la dove era. E'dunque chiaro che fuggendosi i due globi A et L, e rimanendosi sempre il centro della gravità loro in C, dovrà anche sempre la distanza CL rimaner quadrupla della distanza CA. Io non sò, se io abbia detto con assai chiarezza; pure il vorrei. Però se alcun di voi avesse desiderio di maggior lume, io il prego a dirlomi; dico desiderio, perchè so, che bisogno non ne avete. Essendosi qui taciuto il Signor D. Serao, e tacendosi similmente gli altri, questo silenzio, disse la Signora Principessa, assai vi dimostra, che non ne abbiamo ne bisogno ne desiderio; così avete voi pienamente soddisfatto all' uno et all' altro. Però potete proseguire. Allora il Signor D. Serao ricominciò in tal guisa: essendo per le cose dette la distanza CL sempre quadrupla della distanza CA, egli è manifesto, che de i cinque elastri, che forman la serie, ne dovranno sempre esser quattro sopra CL, sopra CA uno solo; perciocchè non potrebbono disporsi altramente, dovendo esser tutti sempre egualmente aperti, e dilatati. Onde apparisce chiara-

ramente dovere un certo punto della ſerie rimanerſi immobile, e queſto eſſere il punto C, in cui è il centro ſteſſo della gravità dei globi; e rimanendoſi eſſo immobile, verrà la ſerie tutta ad eſſer ſempre diviſa in due parti, l' una delle quali ſi ſcaglierà da C verſo L, l' altra da C verſo A, quella quadrupla di queſta. Le quali coſe ſono chiariſſime, ſe io già, dicendole troppo ſtrettamente, non le aveſſi fatte oſcure. Qui parve, che il Signor D. Serao ſi fermaſſe di nuovo. Allora il Signor Marcheſe di Campo Hermoſo, mi par, diſse, che tutto abbiate eſpoſto chiariſſimamente; ſolo vorrei, che mi eſponeſte una coſa, che non avete detta. Qual è? diſse il Signor D. Serao. Voi, riſpoſe allora il Signor Marcheſe, avete ſuppoſta una proporzion molto comoda, ſupponendo il globo A quadruplo del globo L; perchè così il centro di gravità C ſi trova eſſere un punto, per cui paſſa la ſerie ſteſſa, appoggiandoviſi con due lati BC, DC. Ora io vorrei ſapere, ſe le coſe dette da voi doveſſero pur rimanere, o in qualche parte cangiaſſero, caſo che il globo A non foſſe più quadruplo del globo L; ma gli aveſſe altra proporzione: foſſe per eſempio triplo; onde il centro comune della gravità dei globi cadeſſe non più in C, ma in *t*, per dove la ſerie non paſſa. Se il globo A, diſſe allora il Signor D. Serao, foſſe, come vi piace or di ſupporre, triplo del globo L; e il centro comune della gravità foſse in *t*, per dove la ſerie

non

non passa; e voi dovreste allora condurre la linea *tu* perpendicolare ad AL; poichè questa linea taglierebbe la serie in un punto *u*, il qual punto *u*, allargandosi poi quanto si voglia la serie, rimarrebbe sempre immobile; non che nell' aprirsi, e dilatarsi viepiù gli elastri, non dovesse egli andar discendendo verso *t*, ma sempre si rimarrebbe nella stessa linea *ut*, ne mai piegherebbe ne verso A, ne verso L; il che se voi vorrete dimostrare (e potrete farlo facilissimamente) vi accorgerete ancora, che dividendosi tutta la serie dal punto *u* in due parti, l' una, cioè *u*EFGHIKL, si scaglierà contra il globo L, l' altra, cioè *u*DCBA, si scaglierà contro il globo A; e avrà la prima alla seconda quella stessa proporzione, che ha *t*L a *t*A, cioè sarà tripla di essa; e ne seguiranno tutte le cose dette di sopra. Ma a me piace supporre il globo A quadruplo del globo L, onde il centro di gravità sia in C; essendo questa supposizion comoda, quantunque non necessaria. Avendo il Signor Marchese mostrato di contentarsi a queste parole, il Signor D. Serao seguitò: esercitando la serie, come è detto, nell' uno e nell' altro globo egual pressione, dovrà senza dubio eccitarsi nell' uno, e nell' altro egual quantità di movimento. D' altra parte essendo la cagione, che agisce nel globo L, quadrupla di quella, che agisce nel globo A; perciocchè nel globo L agisce tutta quella parte di serie, che si scaglia da C verso L, e nel globo A quel-
la

la parte, che si scaglia da C verso A; quindi è, che l' effetto, che si produce nel globo L, dee esser quadruplo di quello, che si produce nel globo A. Non può dunque tale effetto essere il movimento; il quale abbiam veduto, che è eguale in tutti e due i globi. Sarà ben comodissimo il dire, che esso sia una cotal forza, la qual si misuri moltiplicando la massa per lo quadrato della velocità, Come? disse il Signor Marchese. Perchè, rispose il Signor D. Serao, se voi immaginerete una tal forza nell' uno e nell' altro globo, la troverete appunto esser quadrupla nel globo L. Non abbiamo noi detto, la massa del globo A esser 4; la velocità 1? Una forza dunque, che in lui fosse, proporzionale alla massa moltiplicata per lo quadrato della velocità, sarebbe 4. Abbiamo anche detto, la massa del globo L esser 1, la velocità 4, una forza dunque, che in lui fosse proporzionale alla massa moltiplicata per lo quadrato della velocità, sarebbe 16, e però quadrupla dell' altra. Sarà dunque comodissimo il dire, che l' effetto, prodotto nel globo L, sia, non già il movimento, ma quella forza, che ho detto; dovendo appunto l' effetto esser quadruplo. Ed ecco l' argomento famoso di Bernulli, che io vi ho esposto, così come ho potuto, senza calcolo, e dirò così in mia lingua. Bernulli l' espose in maniera diversa, spiegandosi col calcolo senza bisogno; ma l' algebra s' era fatta tanto famigliare a quel grand' uomo, che era, per così dir, divenuta il suo linguaggio.

gio. Qui si tacque il Signor D. Serao; e tacendomi io pure contra l' espettazion di ognuno, la Signora Principessa dopo alquanto, a me volgendosi, disse: che dite voi? Io dico, risposi, che il Signor D. Serao fece assai bene a dire, che io era premunito; il che dicendo, abbastanza ha mostrato di conoscere quello, che io potrei rispondere; ne credo, che sia alcun di voi, che nol conosca. Oh voi direte, ripigliò allora il Signor D. Serao, che la serie degli elastri altro non fa, che premere i globi, e premendogli eccitare in loro il movimento; ogni altra azione, che in essa si finga, esser vana et inutile. Certo che, dissi io allora, se la serie preme i globi, e premendogli fa, che si movano, come veggiamo, che mover si debbono, io non so, che farmi di quell' altra azione, che i Bernulliani vi fingono; ne credo, che ve la fingano, se non per farne uscire quella tal forza viva, di cui son vaghi. A questo modo, disse il Signor D. Serao, essendo i due globi premuti dalla serie egualmente, et avendo per ciò movimenti eguali, bisognerà dire, che quattro elastri, di cui si compone la parte CL, e che si adoprano contro il globo L, agiscano quello stesso, che agisce un' elastro solo, di cui si compone la parte CA, e che si adopra contro il globo A; il che pare inconveniente. Per sfuggir dunque tale inconveniente, sarà bene il dire, che questi elastri hanno un' altra azione, che non è il premere; dalla qual poi nasce la forza viva. E trove-

rete anche di quelli, i quali vi sosterranno che il premere non è in alcun modo agire. Piacemi, rispose io allora, che voi diate in queste sottigliezze, perchè così non dovrete più dolervi delle mie. Io intanto argomento di questo modo. Che i quattro elastri, onde si compone la parte CL, facciano nel globo L una pressione eguale a quella, che fa un' elastro solo nel globo A, certo non dee parervi inconveniente; e l' insegnate voi stesso, dicendo che l' un de' globi è premuto da quattro elastri, l' altro da uno, e son tuttavia premuti egualmente amendue. Or se l' uguaglianza di queste due pressioni non ha in se inconveniente niuno; e basta, secondo voi, a spiegar l' uguaglianza de i movimenti; che cerchiam' altro? Lasciamo, che gli elastri premano, e niente agiscano. Volete voi, disse il Signor D. Serao, che un' elastro dall' una parte, e quattro dall' altra, movendosi, e scagliandosi, non agiscan nulla? Io dico, risposi, che premono; e se il premere, secondo voi, è agire, agiscono; se non è agire, non agiscono; ma solo premono. Che necessità ha, che oltre il premere, anche agiscano? Anzi essendo essi immateriali et incorporei, ne altra forma avendo se non di semplici pressioni, io non so, che altro far possano se non premere. E se volete in ultimo, che io vi dica liberamente; io non so quello, che voi vi diciate di quadruplo, perchè non veggo qui niente, che sia quadruplo. Come? disse quivi la Signora Principessa; non vedete voi,
che

che il globo L è spinto da quattro elastri, il globo A da uno solo? Io dico, risposi, che questi quattro elastri io non li veggo; ne credo, che alcun di voi possa vederli. A provar ciò, disse allora la Signora Principessa, non so, se bastasse l'eloquenza del nostro Padre Cavalcanti, che è pur tanto grande. Molto minore eloquenza, risposi, vi basterà. Ma ritorniamo di grazia a ritessere brevemente quella supposizione, che con tanta chiarezza ci ha esposta il nostro Signor D. Serao; e veggiamo se mai vi apparisca elastro niuno, dico: elastro niuno: intendendo la natura dell' elastro, non il nome. Prima si voglion supporre cinque elastri, onde si componga una serie; e qui dichiarandosi, che essi non sono ne materiali, ne corporei, e non hanno massa niuna, ben si vede, che hanno il nome di elastri, non la natura, ne altro sono che cinque pressioni, che si accozzano ed uniscono insieme. Poi si vuole, che tutta questa pressione si distribuisca egualmente, e si applichi a i due globi: qui pure io non veggo alcun' elastro; ne so quello, che si vogliano intendere, qualor dicono che l' un globo è assalito da quattro elastri, l' altro da uno; perchè io non veggo se non due globi assaliti da due pressioni eguali. Mi si dice poi, che l' un globo, fuggendo con più velocità, si lascia addietro uno spazio CL quadruplo dello spazio CA, cui lasciasi addietro l' altro globo, che fugge con velocità minore. Et è verissimo; dovendo appunto ciò nascere dall' uguaglian-

glianza delle pressioni. Ma qui io veggo due spazj CL, CA, che potrebbono veramente capir degli elastri; gli elastri stessi non veggo: se già non vi nascessero all' improvviso, e senza perchè. E nascendovi pure, per qual ragione dovrebbe dirsi quadrupla la somma di quegli elastri, che occupassero la parte CL? Quadrupla in che? Nel premere? ma dicono, che preme egualmente. Nell' estensione, e nella grandezza? ma dicono, che gli elastri non hanno ne materia, ne corpo, ne massa niuna, il che se è, quale grandezza, e quale estensione aver possono? E poi, che fa qui la grandezza, e l' estensione? La quale, qualunque siasi, purchè resti la stessa pressione, resterà sempre ne' globi lo stesso movimento. Essendomi io qui fermato alquanto; è però cosa strana, disse la Signora Principessa, che, supponendosi una serie di cinque elastri, non entri nella supposizione verun' elastro. Et io, se voi, dissi, considererete bene la supposizione, ne vi lascerete ingannar dal nome, troverete, che ella altro non è, che supporre cinque pressioni, le quali così si accozzano insieme, e distribuiscono, che vengono a premer due globi egualmente verso due contrarie parti. Ne qui altro ha di elastro, se non il nome. Et io credo che cotesta serie così incorporea, come la vogliono, sia da concepirsi non altrimenti, che come una forza repulsiva di quelle, che piacciono tanto a Neutoniani, frapposta a i due globi; della quale chi vorrebbe dire, che quattro parti si stendessero per lo spa-

zio

zio CL, una sola per lo spazio CA? Ben m' aspettava, disse allora la Signora Principessa, che voi mostrereste il vostro ingegno. Signora, risposi, io credo di aver più tosto mostrata la verità. E poichè il credete, disse subito la Signora Principessa, noi vi lascieremo nell' opinion vostra, contenti di aver conosciuto in questo luogo quanto possa o l' ingegno o la verità. Intanto sie bene, che finendo una volta di dir degli elastri, cominciate a dirci delle leggi del moto. Signora, risposi, io ho pochissimo da dirne, e il cominciare e il finire sarà tutto uno. Pur, disse la Signora Principessa, diteci quel pochissimo; che se questi Signori vorranno fare anch' essi il debito loro, interrogandovi, ove la cosa il ricerchi, e, quando faccia mestieri, contradicendovi, non finirete forse così presto. Io credo, risposi, che come io ho poco da dire, così avranno essi poco da contradire. Ma certo a me pare, che essendo le leggi del moto non altro, che certe regole, secondo cui per cagione dell' urto si distribuisce la velocità a corpi, e si fa quando maggiore e quando minore, niente altro si richiegga a porle in effetto, se non l' azione delle potenze, che producono o distruggono la velocità, senza più. E se io volessi entrare ora in sottigliezze, direi facilmente, che fosse nella natura una potenza sola, la qual, non movendosi essa, move tutte le cose; e mi piacerebbe l' ἀκίνητον di Aristotile. Sebbene essendo i movimenti varj tra loro,

ro, et avendogli noi notati con varj nomi (che un movimento diciamo per esempio salire, et un' altro discendere, et un' altro aprirsi, et altro chiudersi, e così molti, che abbiamo con diverse voci distinti) per ciò quella potenza, che gli produce tutti, noi la distinguiamo in molte. Ma ella è forse una in se stessa, e variando l' effetto, essa non varia; il perchè non ho mai creduto, che debba negarsi a Neutoniani, che quella forza, per cui si rispingono i corpi, sia la medesima, che quella, per cui si attraggono; ma gli uomini sono troppo avvezzi a considerarle come due. Che che sia di ciò; che non fa ora d' uopo di tanta metafisica; egli è certo, che a far nascer ne' corpi quelle velocità, che le leggi del moto richieggono, bastar debbono le potenze, che producono le velocità stesse: sarebbe inutile l' aggiungervi la forza viva. Ne per ciò dico, che le leggi del moto la escludano; che so bene, ancor quelli, che la tengono, e prendono principio da essa, aver pure trovato via di condursi alle medesime leggi, a cui si conducono gli altri; e partendo da principj diversi, arrivano alle istesse conseguenze. Gli uni però, disse allora la Signora Principessa, vi si condurranno per vie più facili e più semplici; gli altri per vie più composte e più faticose. Oh, risposi, non è alcun dubio, che i sostenitori della forza viva vi si conducono per vie più lunghe e difficili; pur tessono, e legano insieme tante dimostrazioni, e tanti calcoli, e così gli torcono e pie-

piegano, che alfin vi giungono. E qui, disse allora la Signora Principessa, voi potrete riprenderli, che per vie tanto più lunghe e composte voglian condursi a quelle leggi, a cui altri giungono per vie più brevi, e più semplici. Tolga Iddio, risposi io allora, ch' io mai facessi motto di ciò; perchè, come si viene a un tal luogo, non credereste dell' eloquenza, ch' egli hanno. E sanno ben dire, che la natura non è poi così semplice, come alcuni si credono; e che quello, che è composto a noi, non è sempre composto alla natura; e che alla natura egualmente è facile la strada lunga, e la breve; ed altre molte di quelle cose, che il Signor D. Serao questa mattina non potea soffrire. Pur potreste, disse allora la Signora Principessa, pregarli a voler liberarsi dal tormento di quei calcoli, se non altro, almeno per loro comodo. Ne questo pur valerebbe; risposi, perchè si pregiano di sostenere per la verità quel martirio. Ma tanta costanza, disse allora ridendo la Signora Principessa, bisogna bene, che sia fondata in qualche ragione; e questa io vorrei intender da voi. Veggo bene, risposi, che voi, Signora, mi tentate, interrogandomi di quelle cose, che sapete meglio di me; io però non avrò minor merito obbedendovi. La ragione dunque, che voi chiedete, si è, che quelli, i quali negano la forza viva, si conducono alle leggi del moto per una certa supposizione, che i Leibniziani hanno in odio, ne voglion farla. La supposizio-

ne

ne è, che fingon prima de' corpi perfettamente duri, i quali per niun' urto possano rompersi ne schiacciarsi; imperocchè, stabilite le leggi del moto in tali corpi, passano poi facilmente a stabilirle negli altri. Questa supposizione, che finge una perfetta durezza, non possono soffrire i Leibniziani; e per isfuggirla fanno quel gran giro di calcoli. Che male ha fatto loro, disse la Signora Principessa, una supposizione, che fù già tanto amica di Epicuro, e lo provide di tanti atomi, che pensò poter comporne infiniti mondi? Questa supposizione, rispos'io, che fu tanto cortese ad Epicuro, è un poco fastidiosa a Leibniziani, e dirovvene la ragione, non perchè voi non la sappiate (che i libri ne son pieni) ma perchè, sapendola, par tuttavia, che amiate udirla da me. I Cartesiani, che sono stati i primi cercatori delle leggi del moto, tennero una strada assai comoda, che fu di cercarle prima ne' corpi perfettamente duri, per poter poi conoscerle più facilmente nei men duri. Ne parea la loro intenzion da riprendersi; non dicendo già essi, che sieno nella natura corpi durissimi, ma cercando, quali leggi dovessero osservar, se vi fossero. Chi è, che cercando le leggi della fluidità, non le cerchi prima nella fluidità perfettissima? e lo stesso si fa pure in tutti i luoghi della fisica. I Cartesiani adunque esponendo le leggi del moto ne' corpi perfettamente duri, stabiliscono, che se due d'essi, avendo quantità eguali di movimento, si

in-

incontrassero, dovrebbon tosto fermarsi, perdendo ogni forza loro. E certo non può intendersi, che due movimenti eguali tra loro, e contrarii, non si distruggano. E distruggendosi i movimenti debbono i corpi fermarsi; i quali fermandosi non è alcun dubio, che perdono ogni forza. Ora di qui è nato un argomenro assai molesto a Leibniziani, del quale i Cartesiani spesse volte si vagliono; imperocchè se la forza dovesse misurarsi dal quadrato della velocità, potrebbono i due corpi durissimi incontrarsi con eguali quantità di moto, avendo però forze diseguali; e in questo caso fermandosi amendue, e perdendo ogni forza, bisognerebbe dire, che due forze diseguali incontrandosi si distruggessero l' una e l' altra egualmente, il che pare essere impossibile. E quindi raccolgono i Cartesiani, che la forza non debba dunque misurarsi dal quadrato della velocità. I Leibniziani non ardiscon negare, che due corpi durissimi, avendo eguali quantità di moto, e incontrandosi dovesser fermarsi. Non sapendo dunque, che rispondere, e non potendo levar via la difficoltà, levano la supposizione; e ricusano aspramente di mai supporre alcun corpo durissimo. Ne val pregarli, ne dir loro, che la perfetta durezza non vuol già introdursi nella natura, ma vuol solo aversi per possibile; e che noi abbiam ben supposto, per amor loro, elastri perfettissimi, et oltre a ciò immateriali et incorporei; che tutto è nulla. Così si han fitto nell' animo di non voler fermarsi un

momento solo nel pensiero della perfetta durezza. La quale ostinazione, per dir vero, non mi è mai piaciuta. Vedete, disse quivi il Signor D. Niccola, che il Padre Riccati non sappia, che voi abbiate dato degli ostinati a Leibniziani; perchè pare, che egli abbia disapprovato assai quel vostro *rusticum*; che non so come vi uscì della penna, parlando de' Bernulliani. E sappiate, dissi io allora, che io intesi di scherzare. Chi non sa, che i Bernulli, e tutti quegli altri, che hanno illustrata la loro scuola, sono stati, e sono, geometri e meccanici, tra quanti ne fiorirono al mondo mai, eccellentissimi e sommi? ma io non credeva poi, che fosser cotanto teneri, che non si potesse a qualche volta scherzar con loro. Non sapevate voi, disse quivi il Signor D. Niccola, che con cotesti gran letterati non vuol scherzarsi? Che è ciò? disse allora la Signora Principessa, che io voglio ad ogni modo saperlo. Allora il Signor D. Nicola, sappiate, disse, che questo Signorino ne comentarj, che diede fuori, della sua Accademia, espose in certo luogo l' argomento de Cartesiani, che ora avete udito; poi venendo a far menzione della risposta de' Bernulliani, che negano di voler supporre corpi durissimi, trascorse in un certo: *rusticum est respondere*. Io mi ricordo bene di aver letto quel luogo, disse quivi la Signora Principessa; ma non posi gran fatto mente al *rusticum*. Or dunque che n' è avvenuto? Signora, risposi io allora, n' è avvenuto, che il Padre Riccati mostra

ſtra aver preſo quel *rusticum* con ſerietà; e tanto vi torna ſopra, e per tal modo, che par quaſi voglia rivolgerlo ſopra di me; quantunque io certo l'aveſſi detto ſcherzevolmente. Ben vi ſta, diſſe allora ſorridendo la Signora Principeſſa; così imparerete di non ſcherzar con gli Dii. Ma che avrà detto il Padre Riccati, diſſe quivi il Signor D. Serao, leggendo negli atti di Lipſia quel ſottiliſſimo ragionamento di Bernulli, da me poc'anzi rammemorato, la dove e' dice, che voi altri, che ſiete contrarj alla forza viva, ſoſtenete quella voſtra ſentenza per mal talento, e ſiete bugiardi e mentitori? Il Padre di ciò non fa parola, diſſi io allora; e crede forſe, che a Bernulliani ſtia bene ogni coſa; verſo me, che ſono un' uom mortale, è più ſevero. Riſe quivi di nuovo la Signora Principeſsa; poi diſſe: torniamo al propoſito; perchè io vorrei pur ſapere da voi, come diciate, che i Leibniziani non hanno riſpoſta niuna all' argomento de Carteſiani, poc' anzi detto. Non gliene avete moſtrato una voi ſteſso ne voſtri comentarj? la quale, ſe mi ricordo, è pur queſta: che qualora due corpi duriſſimi s'incontrano, agiſcono l' un contro l' altro, e contraſtano, non già con le forze vive, non potendo eſſi ne ſchiacciarſi ne romperſi, in che la forza viva ſi adopra; ma coi movimenti ſoli. E quindi è, che ſe i movimenti ſono contrarj et eguali, debbono i corpi fermarſi, quantunque le forze vive non ſieno eguali; le quali poi ſi eſtinguono eſtinguendoſi i movimenti.

Così distruggonsi le forze vive, benchè disegualì, nell' incontro de' corpi durissimi, perciocchè in quell' incontro non si adoprano, e nulla agiscono; e solo mancano, perchè mancano i movimenti. Non è egli questo, che voi dite poter rispondersi da' Leibniziani? or come dunque non hanno eglino risposta niuna, se voi avete loro offerto questa? Signora, risposi, non voglion riceverla, e il Padre Riccati, come vedrete, me la restituisce a nome di tutti. Non so, se il facciano per non avermi niun obbligo, o se rifiutino il dono, come suol farsi, per gentilezza; certo che il Padre Riccati ne apporta due ragioni, che a me pajono piu tosto cerimonie, che ragioni. Voi ve le vedrete, leggendo il dottissimo libro suo. Pur mi sarà caro, disse allora la Signora Principessa sorridendo, di intender' ora queste due cerimonie del Padre Riccati; e come voi gli rispondiate. A me giova, dissi io allora, non risponder nulla; perchè se i Leibniziani rifiutano quella risposta, che io ho offerta loro per difendere la forza viva contro l' argomento de' Cartesiani, meglio sta. Non avran, che rispondere. Si, rispose la Signora Principessa; ma se voi non mostrate, che quella vostra risposta potesse e dovesse riceversi da Leibniziani, dileguando le ragioni del P. Riccati, egli parrà, che voi gliel' abbiate offerta di mala fede, e sarete accusato di frode. Voi mi stringete troppo, risposi; acciocchè dunque io non vi paja di mala fede, ne dobbiate accusarmi di frode, farov-

rovvi chiaramente vedere, che quella mia rispo-
sta poteva e doveva usarsi a sostenere la forza vi-
va contro a Cartesiani; dileguando per ciò le ob-
biezioni del Padre Riccati, le quali, se ben mi
ricordo, son due; e la prima è questa: se due
corpi durissimi, dice egli, incontrandosi, niente
adoprassero le loro forze vive, e tuttavia col fer-
marsi subito le perdessero, bisognerebbe dire, che
tali forze si estinguessero senza avere operato nul-
la; e ciò è, secondo lui, un grandissimo assur-
do, perciocchè le forze non vogliono esser nate
al mondo inutilmente, ne perire senza aver pro-
dotto il loro effetto. Questa ragione non mi par
già una cerimonia, disse allora la Signora Prin-
cipessa. Et io, se voi, dissi, la esaminerete bene,
e considererete, da qual principio ella parta, la
troverete così vana, che comincierà forse a parer-
vi una cerimonia. Ella parte, disse allora la Si-
gnora Ptincipessa, e si trae da quel principio, che
una forza non possa estinguersi in natura, e pe-
rire, se non operando, e faccendo il suo effetto.
Ma parvi egli, dissi io allora, che tal proposizio-
ne sia da mettersi così senza dubio alcuno tra i
principj? Parvi egli, che sia una proposizion tan-
to chiara, e tanto evidente, che dovesse per amor
d' essa rifiutarsi una risposta, che io offeriva con
tanto affetto a Leibniziani, e che era loro cotan-
to utile? Allora il Signor D. Niccola, voi siete
disse, troppo rigoroso; perchè mettiamo pure, che
non sia quella proposizione, come un principio
di

di Euclide; è però vera, ne vuol negarsi; perciocchè egli è pure secondo la consuetudine della natura, che niuna forza si estingua e perisca mai se non operando, e faccendo alcun' effetto; la qual consuetudine io potrei dimostrarvi con innumerabili esempli, se si potesser qui ora scorrere tutte le parti sì della fisica come della meccanica. E voi sapete, che alle consuetudini della natura vuolsi aver riguardo. Si veramente, risposi; e per questo riguardo io non voglio già, che i Leibniziani dicano essere alcun corpo nel mondo, in cui perisca la forza viva senza operar nulla; io gli pregava solamente a voler dire, che la forza viva potrebbe perire senza operar nulla, se fossero al mondo de' corpi durissimi, i quali però non vi sono. Nel che niente si offende la consuetudine della natura, la qual vuol essere osservata ne corpi, che sono, e non in quei, che non sono. Siccome la consuetudine, che hanno tutti i corpi, come son posti in libertà, di cadere, niente si offenderebbe supponendo un corpo non grave, il qual per ciò non cadesse; perciocchè quella consuetudine è ne corpi per questo appunto perchè son gravi; così quella consuetudine, che ogni forza si estingua faccendo alcun effetto, è forse nella natura, perchè non sono nella natura corpi durissimi, i quali se vi fossero, quella consuetudine non sarebbe. Voi dite benissimo, disse allora il Signor D. Nicola, che le consuetudini della natura debbono osservarsi nè corpi, che sono, non in quei,

che

che non sono; pure se voi volete supporre due corpi sommamente duri, nell'incontro de' quali periscano le forze vive, bisogna bene, che nella vostra supposizione sia qualche ragione, perchè perir debbano. Or qual sarà questa ragione? perchè se non agiscono, ne pur potranno distruggersi l' una l' altra; poichè questo sarebbe agire; anzi quand'anche agissero, pur non potrebbono distruggersi amendue, essendo tra loro diseguali. Vedete dunque in cotesta supposizione, di cui vorreste, che i Leibniziani si servissero, non debbano estinguersi due forze vive senza che vi sia ragione alcuna, perchè si estinguano. A me pare, dissi io allora, che se nella mia supposizione le forze vive si estinguono, abbiano una bellissima e grandissima ragione di estinguersi. Quale? disse il Signor D. Niccola. Et io risposi: perchè manca loro il soggetto. E quale è il soggetto della forza viva? non è egli il corpo mosso? certo che il corpo non l'ha, se non quando si move, e inquanto si move; mancando dunque il corpo mosso (il qual manca nella supposizion mia, secondo cui incontrandosi i due corpi tosto si fermano) manca alla forza il soggetto; e ciò posto qual più bella ragione potrebbe ella avere di perire e di estinguersi? che son pur così tutti i modi, et accidenti, e forme, e qualità, che levando via i soggetti loro, si partono esse pure e si dileguano, ne aspettano altra ragione per andarsene. Ne vale il dire, che questa non è la consue-

ſuetudine della natura; perchè ſebbene per lo più le forze non mancano ſe non producendo il loro effetto; non è però, che non aveſsero ogni ragion di mancare, qualunque volta ſi toglieſse il ſoggetto loro, benchè nulla produceſsero. Siccome conſuetudine è della natura, che il colore nel corpo non manchi, ſenza che un' altro vene ſucceda; e tuttavia avrebbe egli ogni ragion di mancare, quantunque niun' altro colore gli ſuccedeſse; ſolo che il corpo, che n' è il ſoggetto, ſi levaſse. Eſsendomi io qui taciuto, la voſtra ſpeculazione, diſse il Signor D. Serao, mi piace; ma temo, che alcuni l' avranno per troppo cercata, ne vorranno conſentirvi, avendo paura di tanta ſottilità. Quaſi che un' argomento, riſpoſi io, doveſse averſi per falſo, perchè è ſtato cercato. Ma io non veggo, che gran ſottigliezza ſia in queſto. E' egli forſe così gran ſottigliezza il dire, che il ſoggetto della forza viva è il corpo, in quanto è moſso? O è gran ſottigliezza il dire, che, mancando il ſoggetto, non altro ſi ricerchi, perchè mancar debba la qualità? E ſe queſte due coſe ſon vere, la conſeguenza non viene ella da ſe, ſenza aſpettar pure d' eſser cercata? Sono alcuni però così tardi, diſse il Signor D. Serao, che non intenderanno queſto ſteſso. Non però i Leibniziani, riſpoſi io, che ſono filoſofi acutiſſimi, ſe mai al mondo ne furono, e non hanno in tal laude chi gli ſuperi. E' vero, diſse allora il Signor D. Nicola; et io credo, che

eſſi

essi non vorranno valersi di quella vostra risposta contra Cartesiani piuttosto per un' altra ragione, la qual' è, che incontrandosi due corpi durissimi, e niente esercitandosi in quell' incontro le forze vive, verrebbe con ciò ad offendersi una certa legge di natura, della quale, avendola trovata essi, sono oltremodo gelosi. Voi volete dire, risposi io, quella legge, che chiamar possiamo di continuità, per cui vogliono, che niun corpo trasferir si possa da uno stato ad' un' altro, se non a poco a poco, e passando per tutti li stati intermedij; intanto che ne essendo in quiete possa acquistar subito qualsisia velocità, ne avendo qualsisia velocità possa ritornar subito alla quiete, ma debba aver prima ricevuti l' un dopo l' altro tutti i gradi delle velocità intermedie; e così vogliono, che intervenga in tutte quante le qualità. Così è, disse il Signor D. Nicola; e per non offendere una tal legge si asterranno i Leibniziani di dire, che nell' incontro dei corpi durissimi niente si eserciti la forza viva. Voi volete, risposi io allora sorridendo, tirarmi alla seconda di quelle due ragioni, che adduce il Padre Riccati, e che io ho detto poco sopra, parermi due cerimonie. Ma se ho da dirvi la verità, questa ragione non l' ho gran fatto esaminata; non che io non l' abbia creduta molto ingegnosa; ma mi è paruta inutile e fuor di proposito; e così parendomi, sono stato men diligente nel leggerla. Però quì è meglio, che la esponghia-

ghiate voi, il qual pare, che l' abbiate letta e considerata meglio. Io l' ho letta, disse il Signor D. Niccola, e considerata anche oggi col Signor Marchese di Campo Hermoso, essendo nella libreria del Signor Governatore. Ma non so già, perchè ella abbia dovuto parervi fuor di proposito. Perchè, dissi, se noi ponghiamo, che due corpi durissimi, incontrandosi, subito si fermino; già abbiamo per questo stesso disprezzata la legge della continuità, faccendo, che due corpi da quella velocità, che hanno, passino tosto alla quiete. Ne accade il cercar poi, se cessando in quell' incontro di esercitarsi la forza viva, venga di nuovo a disprezzarsi la legge della continuità; alla quale chi ha contravvenuto la prima volta non temerà di contravvenir la seconda. Il perchè parmi, che il Padre Riccati o sostenendo la continuità negar dovesse, che i corpi si fermino, o lasciando, che si fermino, non dovesse cercar più la continuità. E perciò mi parve quella sua ragione fuor di proposito. A me però piacerebbe, disse quivi la Signora Principessa, di intenderla; perchè io avviso, che debba essere una ragion molto forte. Come? risposi io. Perchè, disse ella, parmi che voi studiate di declinarla, dicendo, che è fuor di proposito; et io ho udito dire a molti savj uomini, esser' uso degli oratori, ove incontrisi alcuna obiezion molto forte, mettere ogni studio per issfuggirla. Qui tutti risero, et io dissi: giacchè voi, Signora, avendomi per oratore, poco di me vi fida-

da-

date, anche per questo sie meglio, che la ragione del Padre Riccati vi sia esposta dal nostro Signor D. Nicola, il quale benchè sia più eloquente di me, a voi però pare, che abbia meno artificio; e questo forse è l' effetto d' un' artificio maggiore. Allora la Signora Principessa tuttavia ridendo disse: come vi piace. E il Signor D. Nicola subito prese a dire. Io esporrò la ragione del Padre Riccati, e farollo per modo, che non avrete a temer d' artificio; e se d' alcuna cosa non mi sovvenisse, potrà avvisarmene il Signor Marchese di Campo Hermoso, con cui oggi l' ho letta; senzachè io ho qui il libro stesso. Egli dunque non è quistion d' altro; se non se di vedere, se, incontrandosi i corpi durissimi, e niente esercitandosi in quell' incontro le forze vive, sia ciò contrario alla legge della continuità. Il Padre Riccati dice esser contrario, e lo dimostra molto ingegnosamente, introducendo una serie infinita di contusioni sempre più piccole a questo modo. Sieno i due corpi, che con eguali quantità di moto, come or supponghiamo, si incontrano, prima alquanto duri; e nell' incontrarsi producano in loro una qualsisia contusione. Egli è certo, che in quella contusione, qualunque siasi, agisce e si esercita tutta la forza viva, che hanno. Sieno i corpi alquanto più duri; sarà la contusione minore; e non per tanto si eserciterà in essa tutta la forza viva; e divenendo i corpi sempre più duri, diverrà la contusione sempre minore, e tutta la forza viva de-

corpi ne più ne meno si eserciterà sempre in essa. Per questa supposizione, come ognun vede, noi avremo una serie di infinite contusioni sempre più piccole corrispondente ad una serie di infiniti corpi sempre più duri; e la serie delle contusioni verrà finalmente a terminarsi nella contusion nulla, che si farà ne corpi durissimi. Or dunque se esercitandosi tutta la forza viva in ogni contusion della serie, quando s'incontrano corpi più e più duri, lasciasse poi di esercitarsi solo nell' ultima, quando s' incontrano i corpi durissimi; voi vedete, che l' esercizio di essa essendo stato sempre il medesimo in tutti gli altri termini della serie, mancherebbe ad' un' tratto nell' ultimo; il che certo è contrario alla legge della continuità, alla quale non dee contravvenirsi. E se il Padre Riccati vi ha perdonato il primo peccato, lasciando, che i due corpi durissimi, che voi supponete, nell' incontro loro tosto si fermino, il che pure era contrario alla legge della continuità, non s' è egli obbligato per ciò di perdonarvi il secondo; et ha forse voluto darvi tempo di ravvedervi da voi stesso. Avendo così detto il Signor D. Niccola, sorrise alquanto. Et io, non so, risposi, che gran peccato sia contravvenire in una qualche supposizione a cotesta legge della continuità, la qual non è forse nella natura; e quando anche vi fosse, sarebbe tuttavia lecito suppor dei corpi, che la trasgredissero; come talora se ne suppongono alcuni, che trasgrediscon le leggi della gravità. Se sia nella

na-

natura la continuità, disse quivi il Signor D. Nicola, e se, essendovi, possa tuttavia il filosofo nelle sue suppofizioni non curarla, son due quistioni, che potremo far poi. Ma prima è da vedere, se venga a trasgredirsi la legge della continuità, qualunque volta nell' incontro de' corpi durissimi manchi l' esercizio della forza viva; perciocchè di qui comincia la ragione del Padre Riccati, alla quale se voi non verrete subito, parrà alla Signora Principessa, che voi mettiate studio per declinarla. Ecco, risposi, che io vi vengo subito, e dico, che se cotesta ragione mi parve una volta, non avendola ben intesa, fuor di proposito; ora che voi me l' avete fatta intender meglio, mi par falsa. Come falsa? disse il Signor D. Niccola. Non è egli dunque vero, che se nella serie delle contusioni l' esercizio della forza viva si trova essere in tutti gli altri termini, non può per rispetto della continuità mancare tutto ad un tratto nell' ultimo? Questo, risposi, è lo stesso, che dire: se la forza viva si esercita per tutto, ove si fa contusione, dovrà esercitarsi anche, dove non se ne fa. Che è ciò? disse il Signor D. Niccola; et io, non dite voi, ripigliai, che in tutti gli altri termini della serie ha qualche contusione, fuor che nell' ultimo, in cui non ne ha niuna? e argomentate, che debba nell' ultimo esercitarsi la forza viva, perciocchè si esercita in tutti gli altri? voi dunque argomentate, che la forza viva debba esercitarsi, dove non è contusione,

per-

perciocchè si esercita dove ne è. A cotesto modo potreste anche argomentare, che se la penna si richiede a scrivere sette versi, e la stessa anche a scriverne sei, e la stessa a cinque, e così di mano in mano, dovrà la stessa richiedersi anche a non scriverne niuno. Il quale argomento vedete, come i dialettici sieno per comportarvelo; che anzi argomentando dal contrario direbbono: la penna si richiede a scriver dei versi, dunque a non scriverne non si richiederà; e similmente: a fare qualsisia contusione adoprasi la forza viva, dunque a non farne niuna, non si adoprerà. Qui il Signor D. Niccola ridendo, questa istessa sottigliezza, disse, mi aveva oggi proposta il Sig. Marchese di Campo Hermoso, a cui subito ho risposto, che mi parea simile alle vostre. Allora io rivolto al Signor Marchese, piacemi, dissi, che voi consentiate meco, e siate amico della mia opinione. Io cominciava ad essere, disse il Signor Marchese; ma tante cose mi ha poi dette il Signor D. Niccola, che me ne ha distolto. Ditelemi di grazia, risposi. Le dirò, disse il Signor Marchese, se egli me ne darà licenza, e vorrà correggermi, dove io erri. Ne di licenza, disse il Signor D. Niccola, avete voi bisogno, ne di correzione; pur l' una potete prendervi, se credete di averne bisogno; ne l' altra vi negherò io, se mi parrà, che l' abbiate. Ben vi dico, che stiate sopra di voi con quest' uomo. Di che avendo sorriso il Signor Marchese, così incominciò: la legge del-

della continuità non richiede già ella, che nella serie delle contusioni, di cui s' è detto, la forza viva debba agire nell' ultima, che è la contusion nulla; anzi permette, che in questa niente agisca; ben vorrebbe, che dovendo l' azione della forza viva esser nulla nell' ultima contusione, cominciasse a sminuirsi nelle contusioni antecedenti, ne arrivasse ad esser nulla se non che a poco a poco; il che ella non faccendo, perciocchè in tutte le antecedenti contusioni è sempre la medesima, perciò contravviene alla continuità. Voi volete dire, ripresi io allora, che secondo la legge della continuità, l' azione della forza viva non può nell' ultima contusione esser nulla, se prima non si è a poco a poco sminuita. Così è, disse il Signor Marchese. Ma non si è sminuita, seguitai io; dunque secondo la legge della continuità, non può l' azione della forza viva nell' ultima contusione esser nulla; e così ritorna quell' argomento fallacissimo: la forza viva agisce, dovunque si fa contusione, dunque anche dove non se ne fa. Anzi io dico, rispose quivi il Signor Marchese, che se l' azione della forza viva divien nulla ne corpi durissimi, dove non è contusion niuna, bisogna, che negli altri men duri, ne quali le contusioni si fanno sempre minori, si sia sminuita a poco a poco: e questo è quello, che richiede la legge della continuità. E che richiederà ella dunque, risposi io, cotesta legge, se l' azione della forza viva non s' è sminuita? Io non mi

mi ſpiego forſe abbaſtanza, diſse il Signor Marcheſe. Ma la legge della continuità certamente richiede, che l' azione della forza viva o non ſia nulla nell' ultima contuſione, o ſe è nulla nell' ultima, abbia cominciato a ſminuirſi nelle antecedenti. Noi torniamo, riſpoſi, a quello ſteſso; perchè ſe la legge della continuità richiede o l' una o l' altra delle due coſe, mancando l'una, richiederà l' altra; e però mancando lo ſminuimento dell' azione nelle contuſioni antecedenti, richiederà, che l' azione non debba eſser nulla nell' ultima; e così vi ricondurrà a quella ſteſſa fallacia: la forza viva agiſce dove ſi fa contuſione, dunque anche dove non ſi fa. Dunque, diſſe il Signor Marcheſe, ſe io avrò una certa quantità o forma coſtante, la qual tenga dietro a tutti gli altri termini di una qualche ſerie, accompagnandoſi con ciaſcuno, io non potrò argomentar per queſto, che debba la ſteſſa accompagnarſi ancor con l' ultimo. Voi sì potrete, riſpoſi; e ſe l' argomentar voſtro non ſarà evidente, ſarà tuttavia molto probabile. Ma nol potrò già io, diſſe il Signor Marcheſe, nel caſo noſtro. Perchè? riſpoſi. Et egli: perchè avendo noi propoſta una ſerie di contuſioni, voi volete, che in tutte le altre contuſioni ſi adopri la medeſima azione della forza viva; ma non nell' ultima. Quale è, diſſi, queſt' ultima? Queſt' ultima, riſpoſe il Signor Marcheſe, è la contuſion nulla, che ſi fa ne corpi duriſſimi, nell' incontro de' quali voi dite,
che

che la forza viva niente agisce. Par dunque a voi, risposi io, che la contusion nulla entri nella serie delle contusioni, e possa dirsene un termine? E perchè, disse il Signor Marchese, non vi entrerebbe? Et io risposi, perchè non è contusione; che tanto è l'essere contusion nulla, quanto è il non essere contusione di modo alcuno. E se la contusion nulla non è contusione, io non veggo, come possa ella entrar nella serie delle contusioni. Vi entra, rispose il Signor Marchese, per questo appunto, perchè non è contusione, e non essendo contusione, è contusion nulla; posciachè le contusioni, che compongon la serie, si vanno di mano in mano sminuendo, e vanno finalmente a terminarsi nel nulla. E quante serie fanno quello stesso! Vedete già, che la serie dei numeri 9, 8, 7, procedenti contra il naturale ordin loro, come è giunta all' 1, cade nel nulla, che chiaman zero. E le ordinate nella parabola andando contro al vertice non vanno esse pure a finirsi nel nulla? Et io nego, risposi, che cotesto nulla sia mai termine di veruna serie. Ne vi concedo, che il zero entri, come termine, in quella serie di numeri, che avete proposta. Come? disse il Signor Marchese; ogni termine di quella serie si forma levando al precedente l' unità: così levando al 9 l'unità si forma l' 8, levando all' 8 l' unità si forma il 7, e così procedendo si conduce la serie fino all' 1; e levando poi a questo 1 similmente l' unità ne viene il nulla, cioè ne viene quell' ultimo

termine, in cui finisce la serie. Ne viene, risposi io, il nulla, cioè non ne vien nulla; che mi dite voi dunque, che ne viene un termine? Anzi io sostengo, che se levando dall' 1 l' unità non ne vien nulla, questo è argomento, che la serie è finita in quell' 1; e quell' 1 è l' ultimo termine della serie. Pur, disse il Signor Marchese, niun matematico, tenendo dietro a quella serie, si fermerà nell' 1; ma tutti procederanno fino al zero, avendolo per un termine. Se voi, dissi, volete seguire l' immaginazione dei matematici, non che al zero, ma procederanno più oltre, e vi mostreranno altri ed altri numeri minori del zero stesso: —1, —2, —3, e continueranno così la serie in infinito. Ma queste non sono altro, che espressioni violente dei matematici, che eglino stessi non bene intendono; e che lor si permettono, perchè anche con esse, usandole con certa regola, si conducono al vero. E similmente lor si permette di innalzare qualsisia linea a qualsisia dimensione, chiudendo nelle loro espressioni quello, che non posson comprender nell' animo. Ma essi hanno ridotto ad arte quell' ardimento, e ne traggono la verità. Per la qual cosa se noi vogliamo una serie, la qual sia, non nella immaginazione dei matematici, ma nella natura, non è da credere, che entrino in essa ne il zero, ne il —1, ne il —2, ne quegli altri termini, che diconsi esser minori del nulla; ma la serie si terminerà nell' unità; e se vorrà la natura aggiungere alcuna qualità

tà o forma a ciascun termine di una tal serie, per rispetto della continuità lo verrà aggiungendo a tutti i termini di mano in mano, finchè arrivi all' 1, e quivi si fermerà; poco curando del zero, e di quegli altri termini minori del zero, che i matematici si hanno finto, e che ella non conosce. E questa è la ragione, perchè nella serie delle contusioni proposta dal Padre Riccati, quantunque in ciascun termine, cioè in ciascuna contusione, trovisi l'azione della forza viva; non è però da dire, che per rispetto della continuità debba trovarsi anche nella contusion nulla; perchè, come potete aver inteso, la contusion nulla non è un termine di quella serie, se non nella mente dei matematici; e la natura non l'ha per tale. Voi mi avete, disse quivi il Signor Marchese, soprappreso con cotéste ragioni. Pur non mi si può levar di testa, che la serie delle ordinate in una parabola, procedendo contro al vertice, non vada a terminarsi in quella, che chiamano ordinata zero, et è un' ordinata nulla; e di vero trovansi in essa quelle proprietà medesime, che trovansi in tutte le altre, e pare che la continuità stessa ve l'abbia recate. Or perchè non potrebbono quelle contusioni, che il Padre Riccati ha proposto, venirsi sminuendo a quel modo, che si sminuiscono le ordinate della parabola? così che dovessero terminarsi esse pure nella contusion zero o nulla, a cui però dovesse attribuirsi quello, che a tutte le altre contusioni s' è attribuito, come all' ordinata zero della

parabola quello si attribuisce, che s' è attribuito a tutte l' altre. Et io vi dico, risposi, che la serie delle ordinate nella parabola non si termina, ne può mai terminarsi nell' ordinata nulla; perchè se l' ordinata è nulla, non è più ordinata. In che dunque si termina? disse il Signor Marchese. Et io risposi: mai non si termina; ma venendo a impiccolirsi le ordinate a poco a poco, scorrono per tutti gli ordini delle piccolezze infinite, ne mai si incontran nel nulla; il quale non è in niuno di quegli ordini, et è fuori di tutta la serie. E similmente se voi levaste ad una linea la sua metà, e a quel, che resta, levaste di nuovo la sua metà, e così procedeste in infinito, componendo una serie di tutte le metà levate, sarebbon le linee d' una tal serie, l' una dell' altra, sempre più picciole; e niuna però ne sarebbe mai, la qual fosse nulla; essendo ognuna la metà della precedente linea, ne potendo il nulla esser metà di linea veruna. Et io credo, che di gran lunga si ingannin coloro, i quali pensano, che una cosa per impiccolirsi possa mai diventar nulla; e si immaginano, che le cose piccole sieno più facili ad annientarsi, che le grandi. Laonde anche si persuadono, che, se la natura volesse ridurre una cosa a niente; dovesse prima a poco a poco rimpiccolirla, e conducendola per una serie di infinite piccolezze far finalmente, che si incontrasse nel nulla; il qual cammino se la natura tenesse, non la ridurrebbe al niente giammai; conciosiachè il niente non trovisi in niu-

in niuna serie di piccolezze, quali che esse sieno. E se volesse pur la natura ridur la cosa al niente, bisognerebbe, che una volta la distruggesse tutta ad un tratto, abbandonando tutti gli ordini delle infinite piccolezze, e saltando, per così dire, fuor della serie. Se quello è vero, che dite, et a me par che sia, disse allora il Signor Marchese; com' è dunque; che i matematici van pur tutto 'l dì nominando l' ordinata zero, e fanno intorno ad essa le dimostrazioni? Ciò fanno, dissi, perchè quell' ordinata, che essi chiamano zero, non è veramente nulla; ma per l' infinita sua piccolezza credono di poterla trascurare nelle misure comuni; e così trascurandola la fanno diventar nulla nella lor mente. Che se fosse veramente nulla in se stessa, non potrebbono essi poi averla per una lineetta composta di infinite altre, come vedrete ch' e' fanno, massimamente nel calcolo differenziale. Voi dunque nella serie delle ordinate, che avete proposta, ne troverete infinite, che saranno infinitamente piccole; non ne troverete niuna, che sia veramente nulla. E similmente avverrà nella serie delle contusioni, la quale, come che proceda ad altre ed altre contusioni sempre più piccole in infinito, non però mai verrà ad incontrarsi in una, che sia perfettamente nulla, come quella sarebbe de corpi perfettamente duri. Laonde quantunque la legge della continuità richiedesse, che l' azione della forza viva, per tener dietro alla serie delle contusioni, si esercitas-

tasse in tutte egualmente, eziandio nelle infinitamente piccole; non per ciò richiederebbe, che ella dovesse anche esercitarsi nella contusione de corpi perfettamente duri, la quale essendo veramente nulla, non entra, ne può entrare in quella serie. E chi volesse supporre tali corpi, e dicesse, niente esercitarsi nel loro incontro la forza viva, non offenderebbe in niun modo la legge della continuità. Essendomi io qui taciuto non meno, che il Signor Marchese di Campo Hermoso; manco male, disse il Signor D. Serao, che questo giovane ha studiata la dialettica in Alcalà; ne men vi volea per tener dietro alle vostre sottigliezze. Ma tante già ne avete dette, che la Signora Principessa ne sarà sazia, e vorrà bene, che voi veniate all' altra parte della vostra proposta. Queste sottigliezze, disse la Signora Principessa, mi sono piaciute, perchè potrebbono anche esser vere. Ne però meno mi piacerà, che si venga all' altra parte, che voi dite. Qual è? dissi io allora. Voi diceste, rispose il Signor D. Serao, che supponendosi i corpi durissimi, e dicendosi, che la forza viva niente si eserciterebbe nel loro incontro, ciò nulla offenderebbe la legge della continuità; e di questo avete già favellato abbastanza; forse anche troppo. Aggiungeste poi, che quand' anche quella supposizione fosse contraria alla legge della continuità, pur non sarebbe da rifiutarsi; essendo lecito secondo voi formar talvolta supposizioni contrarie alle leggi stesse della natura,

le

le quali leggi ſtringono i corpi, che ſono; non quei, che ſi fingono. Aggiunſi ancora, diſſi io quivi, che la legge ſteſſa della continuità io non ſo, ſe ſia veramente nella natura. Anche di queſto dunque, diſſe il Signor D. Serao, ſarà bene dir poi. Ora piacemi, ſe piace a coteſti Signori, che ci moſtriate, come ſia lecito ai filoſofi formare una ſuppoſizione, che a qualche volta ſia contraria alle leggi della natura; perchè io metto pure tra le leggi della natura la continuità, e così ne ſono geloſo, che non vorrei, che la oſſervaſſero ſolamente i corpi, che ſono, ma quelli ancora, che ſi ſuppongono. Se voi, riſpoſi, ne ſiete geloſo fino a queſto ſegno, biſogna ben dire che voi ſiate oltre modo geloſo. Perciocchè quante altre leggi ha nella natura, che i filoſofi traſcurano nei corpi, che piace lcr di ſupporre; e non per tanto ſi hanno per buone le ſuppoſizioni loro? Qual coſa più contraria alle leggi della natura, che ſupporre una verga, la cui gravità ſia tutta raccolta in un ſol punto? pur ſi concede ai filoſofi di ſupporla per trovar le leggi dei pend.li. Quanti di queſti eſempi potrei addurvi, per cui chiaro apparirebbe eſſere già tra i filoſofi una licenza quaſi comune di formar ſuppoſizioni, che ſi oppongono alle leggi della natura, ne ſono però meno utili, ne meno comode! Voi queſto, diſſe quivi la Signora Principeſſa, mi avete perſuaſo con l' eſempio dei pendoli; pur non poſso negarvi, che il ſuppor coſa, che ſi opponga a qualche legge

ge della natura, a prima vista non mi spaventi, parendomi, che non possa nascerne, se non disordine e confusione. Il Padre Riccati, disse quivi il Signor D. Niccola, ne è in grandissimo timore ancora egli, prevedendo ruine spaventevoli. Quali ruine? disse la Signora Principessa; a cui rispose il Signor D. Niccola: dice il Padre Riccati, se non m' inganno, alla pagina 343. (acciocchè non sia questi quel solo, che si ricorda le pagine) che se una sola legge della natura venisse meno, gli parrebbe che l' universo si sconvolgesse, e ritornasse tosto nel caos. E se alcun' uomo avesse pur l' ardimento di supporre tal cosa, mancherebbongli di presente i principj della ragione, ne avrebbe più modo ne via di stabilire più tosto una conclusione, che un' altra. Voi vedrete questi timori, leggendo il dialogo decimo. Io non son tanto paurosa, disse la Signora Principessa, quanto è il Padre Riccati; il quale non potrà mai decidere, se una cosa, la qual sia fuori delle leggi della natura, sia però in se stessa possibile; perciocchè non arrischiandosi di supporla, non potrà mai esaminarla. In fatti, disse il Signor D. Niccola, egli non vuol ne concedere, che i corpi perfettamente duri sieno possibili, ne negarlo; e come giunge a questo luogo, si umilia, e venera i consigli della divina sapienza, e lascia ai presontuosi il quistionare sopra l' incontro di due corpi durissimi. Se questa è presunzione, disse la Signora Principessa, io ho a-

scru-

fcrupolo tutta la filofofia; parendomi, che poche quiftioni abbia men fublimi di quefta. Indi a me rivolta, defidero bene, diffe, che, poichè voi non avete tanta paura, e vi dà l' animo di fuppor cofe alle leggi della natura contrarie, mi difcopriate, come ciò poffa farfi fenza timore. Et io allora così incominciai: Signora, facil cofa farebbe e molto fpedita il foddisfarvi; fe i filofofi, che oggidì fanno tanto rumore delle leggi della natura, e non hanno altro in bocca, aveffero pofto cura di fpiegare diligentemente quello, che per nome di legge vogliafi intendere; ma, non fo come, più vaghi di nomi, che di diffinizioni, hanno cominciato a introdur voci, et a riceverne, a guifa che il popolo fa, fenza determinarne il fignificato. E troverete moltiffimi, che altro mai non nominano nei lor difcorfi, che idea chiara e diftinta, femplicità della natura, analogia, legge, ed alrri nomi fomiglianti; e pochiffimi troverete, fe ne troverete alcuno, ai quali foffra l' animo di fermarfi a fpiegarne con diligenza la fignificazione; di che tanto più fono a mio giudicio da riprendere, che di quefti fteffi nomi fi fervono nel formar le regole del vero e diritto argomentare; onde altro che confufione e ofcurità non può nafcere. Ma venendo al nome di legge, che tanto oggidì s' ufa nelle fcuole de' fifici, egli è certamente uno di quelli, che, non effendo ftati fino ad ora ftretti da niuna certa diffinizione, vanno vagando liberamente, e prendendo ora un fentimento, et ora un' altro, di che molti non avve-

dendosi si inganano. Io dunque per non errare, qualor sento profferir legge di natura, prima di acconsentire a ciò, che altri ne dice, soglio considerare attentamente, in qual significato prenda un tal nome colui, che lo profferisce. E per quanto mi torna alla memoria, parmi di averlo udito prendere in molte maniere; benchè due sono le più comuni. Primamente sogliono chiamarsi leggi certe consuetudini più generali e più costanti, che la natura segue nel produrre et ordinar le cose; le quali consuetudini sono bene spesso accidentali all' essenza de' corpi, e molte volte arbitrarie alla natura istessa. Leggi ancora ho udito chiamar talvolta certi principj, che piuttosto necessità dovrebbon dirsi, che leggi; come, che il tutto debba esser maggiore di qualsivoglia delle sue parti; e che due cose immedesimate con una terza debbano altresì essere immedesimate tra loro; et altre tali necessità eterne et immutabili, che vengono sotto nome di assiomi, ne posson dirsi propriamente consuetudini introdotte dalla natura, essendo così antiche, come la natura stessa. Or dunque considerando io questi due varj sentimenti, che si danno al nome di legge, dico che io non mi arrischierei già di formare una supposizione, che fosse contraria ad un assioma; come che sieno stati molti eccellentissimi metafisici, a' quali ha dato l' animo di farlo. E la ragione si è, perchè se gli assiomi sono, come io credo che sieno, legati tutti insieme, e congiunti; anzi immedesimati l' uno

con

con l' altro, così che un ſolo e ſempliciſſimo vero conſtituiſcano; parmi, che ſe uno ſe ne levaſſe via, ſi leverebbono tutti, ne più reſterebbe alcun principio alla ragione; et io avrei tutti i timori del Padre Riccati. E certo che vano ſarebbe l' argomentare, tolto via i principj, perciocchè tolto via queſti, è tolto l' argomentare ſteſſo. Ma non però tanto timor mi farebbe una ſuppoſizione, per cui ſi levaſſe alcuna di quelle conſuetudini, che ſopra abbiamo detto; perciocchè toltone una, potrebbono rimanerne molte altre, che non dipendeſſer da quella, e ſempre ci rimarrebbon gli aſſiomi, i quali eſſendo ſtrettiſſimamente congiunti con la ragione, la ſeguirebbono fin' nel caos; laonde non mancherebbe alla mente ne materia ne modo di argomentare, e trovare quante verità ciaſcun voleſſe. E noi ſappiamo, che Carteſio, filoſofo grandiſſimo, gittate via tutte le altre leggi della natura, ebbe ardimento di entrare col penſiero nel caos, null'altro recando ſeco, che gli aſſiomi, e alcune poche leggi del moto; e ſperò di trarne la vera forma dell' univerſo. Conſiglio in vero ardimentoſo, e da non permetterſi, che a Carteſio. Ma io, ſenza entrare nel caos, mi arriſchierei bene di ſupporre dei corpi, i quali o non ſi attraeſſer l' un l' altro, o foſſer gravi non a miſura della materia loro, ma ſecondo altra proporzione; che ſebben queſte coſe foſſer contrarie alle conſuetudini della natura, pur potrebbono rettamente conſiderarſi; et io vorrei, ſe aveſſi tanto ingegno da ſaper farlo, compor ſo-

pra efse volumi interi tutti pieni di conclusioni verissime; le quali potrebbono anche essere utilissime; perciocchè molte volte avendo veduto quello, che avvenir debba ad un corpo, il qual non osservi certa legge della natura, più facilmente si passa a veder quello, che debba avvenirgli, osservandola. Il perchè io credo fermamente, che non sieno da vietarsi ai filosofi simili suppofizioni; e quei, che le vietano, e dicono, la nostra mente non potere andar più avanti, ove una sola legge di natura si tolga, confondono le leggi della natura; non accorgendosi, che quel, che dicono, è forse vero, se la legge, che viene a togliersi, sia un' assioma; se sia sol tanto una consuetudine, non è vero certamente. Il famoso Beccari in Bologna ha discoperto tanti corpi esser fosfori, che oramai può credersi, che sieno tutti: del qual ritrovamento non so, se alcun' altro siasi fatto a nostri tempi ne più vago ne più leggiadro. Potrà dire alcuno, questa esser legge di natura, che tutti i corpi sien fosfori. Diremo noi per ciò, che se alcuno supponesse un corpo non fosforo, dovesse tosto mancare a lui la ragione, e ritornare il mondo nel caos? E per accostarmi a quella suppofizione, per cagion della quale avete voluto, che io entri in questa disputa, voglio dire alla suppofizione de' corpi durissimi, io non veggo, per qual ragione il Padre Riccati debba averne tanta paura, e temer, che per essa dovesse mancargli la ragione; perchè sebbene a lui pare, che per essa si levi la legge della continuità,

tà, questa legge però, quando ben fosse nella natura, non sarebbe altro, che una consuetudine, e levata essa, ne rimarrebbon dell'altre, e resterebbon certamente gli assiomi, ne la ragione verrebbe meno, ne il mondo perirebbe; solamente, supposti tali corpi, mancherebbe, come egli argomenta, la continuità; ne questo stesso potrebbe egli argomentare senza supporli. Sebbene che giova fermarci in questa controversia, se prima non si dimostri la continuità essere veramente una legge di natura? Voi dunque negate, disse allora il Signor D. Serao, che le cose, per instituto della natura loro, traggano alla continuità. Io nol nego già, risposi; aspetto che il mi dimostriate. Ne voglio, che mi dimostriate, che la continuità sia un principio o un' assioma; a me basta sol tanto, che mi facciate vedere, che ella sia una perpetua, e general consuetudine. Questo, disse il Signor D. Serao, non è difficile a dimostrarsi, se non quanto è difficile raccoglier qui tutti gli esempi, che trar si possono dalla meccanica e dalla fisica, ne quali apertamente si vede, quanto sia la natura costante osservatrice della continuità. E per far vedere, disse quivi il Signor D. Niccola, quanto la continuità regni in tutte le cose, potrebbono anche trarsene innumerabili esempi dalla geometria. Io credo, rispose il Signor D. Sèrao, che la geometria sia stata la prima, che abbia scoperto la continuità alla meccanica et alla fisica; le quali due scienze non sene sa-

sarebbono forse mai avvedute, se la geometria non la mostrava loro. Ma questo Signore concederà facilmente la continuità nelle cose, che si considerano da voi altri geometri, negandola in quelle, che si considerano dai fisici. Et io allora, ne in quelle, dissi, ne in queste la negherò; aspetterò bene, che mi si dimostri sì nell' une, come nell' altre. Mentre questi ragionamenti tra noi erano, ci accorgemmo, che il naviglio avendo fatto suo giro, cominciava di accostarsi a terra; e già vedevamo venirci incontro le belle spiagge di Baja, cui di lontano seguivano le erbose rive dell' ameno e dilettevol Pozzuolo; e radendo con la nave una isoletta, che di boschetti adorna, e di case, usciva tutta festosa dell' onde, vedemmo alquanti pastori, che sopra v' erano, al dolce suono di più sampogne lietamente danzare con alquante leggiadre pastorelle vezzosamente inghirlandate. La qual vista trasse a se gli occhi di tutti, massimamente del Signor Marchese di Campo Hermoso; che poscia a me rivolto, qual parte è, disse, ne' beati contorni di Napoli, che non sia piena d' allegrezza e di riso? tal ch' io mi credo, che gli amori, e le grazie se gli abbian presi per lor soggiorno; invitandovi spesso ancor le muse. E vi verran volentieri, risposi io, ricordandosi del divin Sannazzaro, che ve le trasse altra volta così soavemente con quelle sue piscatorie; nelle quali imitò così bene l' inimitabil Virgilio. E ben mi credo, che queste rive,

e que-

e questi scogli, e quest' onde apprese l' abbiano, e le ripetan talvolta; e già, non so come, mi par di udire il lamentevol canto di Licida, di cui non posso mai ricordarmi, senza che a mente mi torni il pianto di Coridone. Qui la Signora Principessa, a me rivolta, disse: lasciate pianger Coridone, e rispondete a quello, che il Signor D. Serao, e il Signor D. Niccola testè dicevano: e già la vaga isoletta, scorrendo oltre il naviglio, avevamo lasciata addietro; quando io risposi: Signora, io ho già detto che sto aspettando, come la continuità mi si dimostri o nella geometria, o nella meccanica, o in tutte quelle scienze, che essi vorranno. Io non aspettava già io, disse quivi il Signor D. Nicola, che voi voleste, che la continuità vi si dimostrasse nelle cose de' geometri; perciocchè fra quante essi ne considerano, qual n' ha, o sia linea, o sia superficie, o sia corpo, o di qual' altra maniera voi vogliate, in cui non si osservi una costante e perpetua continuità? Qual progressione ha nelle idee dei geometri, quale andamento, qual serie, in cui passandosi da un termine ad un' altro, non si tocchino tutti i gradi, che vi sono frapposti? Così procedono le ordinate in tutte le linee curve; e con esse si esprimono, come sapete, e rappresentano tutte le altre quantità. E le curve stesse, seguendo sempre una medesima legge, ritengono perpetuamente la lor natura, ne mai si trasformano subitamente l' una nell' altra. Di che se io volessi recarvi gli esempi, prima il tem-

tempo mi mancherebbe, che le parole. Ma a voi ſta di moſtrarmi una figura ſola, una progreſſion ſola, un ſolo andamento, in cui trovisſi diſcontinuità. Eccovi, ſubito riſpoſi: il triangolo. Dove trovate voi, diſse il Signor D. Niccola, la diſcontinuità nel triangolo? Nell' orlo, riſpoſi io, o vogliam dir nel perimetro; il quale procedendo dall' una eſtremità della baſe fino all' altra con uno andamento ſempre retto, ſubito poi ſi torce, e va a formare un lato, faccendo con la baſe un' angolo di qualſivoglia grandezza ſenza aver fatto prima gli altri angoli minori; e giunto poi alla cima del triangolo, ſi torce ſimilmente di nuovo, faccendo all' improvviſo un' altro angolo; fatto il quale ſi riconduce a quella eſtremità della baſe, onde partì. Ed eccovi la diſcontinuità, che chiaramente appariſce nell' andamento del perimetro. Qui ridendo il Signor D. Niccola, ben veggo, diſſe, che vi prendete diletto di noi. E chi non ſa, che il perimetro di un triangolo non ci ſi forma nell' animo per una progreſſione, la qual ci porti a formarlo; ma è una poſizione di tre linee, che ſi prendono, e collocano a piacer d'ognuno. E potrebbe anche uno formarſi un triangolo, il cui perimetro compoſto foſse di tre linee curve tra loro diverſiſſime; in cui certamente non ſarebbe la continuità; perchè chi vuole eſiggerla in quelle coſe, che formanſi ad arbitrio? Et io vorrei ſapere, riſpoſi, qual ſia quella figura, che i geometri non ſe l' abbian formata ad arbitrio. Che ſe tali d' or-

d' ordinario le formano, che apparifce in ogni lor parte la continuità; a ciò gl' inducono certe regole, che essi si hanno proposto nel formarle; dalle quali regole se vorranno partire (e potranno sempre, che il vogliano) incontreranno nelle lor figure tante discontinuità, quante ne vorranno; ne tali figure saran per questo da rimoversi dalla considerazion dei geometri, e saranno così belle e così buone, come le altre. Et acciocchè non paja, che io abbia addotto l' esempio del perimetro nel triangolo per non averne altro, quantunque facilmente si intenda, che quello, che ho detto del triangolo, può similmente dirsi di ogni altro poligono, e di tutte le linee curve, ove ne piaccia di trasformarle in poligoni; vedete di grazia un' angolo solo fatto da due linee rette: il quale, distraendosi viepiù le linee, et allargandosi, viepiù cresce, e più sempre crescendo, come le linee vengono a porsi in dirittura l' una dell'altra, improvvisamente divien nullo. Il che certamente è contrario alla continuità, la qual vorrebbe, che ogni quantità divenisse nulla a forza di impiccolirsi; e voi vedete, che l' angolo divien nullo nel suo crescere. E vedete però, disse quivi il Signor D. Niccola, che distraendosi vie più le linee, vie più ancora cresce l' arco, che è misura dell' angolo; e quest' arco, mettendosi le linee in dirittura l' una dell' altra, non diviene già egli nullo; anzi si fa maggiore che mai; laonde pare, che dove voi trovate discontinuità, si trovi anzi continuità. E similmente potrei di-

re del perimetro del triangolo; perchè, comunque sia l' andamento dei lati, se voi però da tutti i punti della base condurrete altrettante linee ad' essa perpendicolari, le quali vadano a terminarsi nei lati, troverete che queste, cominciando da una estremità della base van sempre crescendo a poco a poco, senza lasciare addietro verun' accrescimento quantunque piccolissimo, in fin a tanto che giungano alla cima del triangolo; alla qual giunte cominciano tosto a sminuirsi, e passando per tutti gl' infiniti gradi della diminuzione si ritornan nel nulla. E queste perpendicolari segnano con le loro estremità il perimetro del triangolo, il qual per ciò par nato da una certa continuità. Avendo così detto il Signor D. Niccola, io non nego, risposi, che dove io trovo discontinuità, non possa trovare altri la continuità, dipendendo tutto questo dalla diversa maniera, con cui vogliono le cose riguardarsi. E forse che non è figura niuna tra quelle, che vengono in mente a geometri, in cui se alcune discontinuità appariscono, non abbiano, per così dir, sotto se una perpetua continuità, che le segue, e in certo modo le regge. Ma altro è, che non sia nelle idee de' geometri discontinuità niuna; altro è, che quelle, che vi sono, sieno sempre accompagnate da qualche continuità. E di vero per quanto voi troviate la continuità nella serie degli archi, che tengon dietro all' angolo, mentre egli si va accrescendo; negar però non potete, che sia discontinuità nell' angolo istesso, divenendo egli
nel-

nel corſo del ſuo accreſcimento improvviſamente nullo. Anzi ſe voi conſidererete gli archi, non inquanto ſono archi, ma inquanto ſono miſure d' angoli, troverete la diſcontinuità anche in loro; perchè divenendo l' angolo nullo, benchè l' arco inquant' è arco, divenga maggiore, divien però nullo, inquanto è miſura dell' angolo. E ſimilmente è da concedere, che il triangolo nell' andamento del ſuo perimetro non ſegue in niun modo la continuità; benchè la ſeguano quelle perpendicolari, che v' è piaciuto ora di fingere; le quali avreſte potuto ſimilmente fingere anche in un triangolo, che chiamerebbeſi miſtilineo, un lato del quale foſſe un' arco d' una parabola, e l' altro foſſe un' arco d' una ciſſoide; il cui perimetro non ſi direbbe però avere continuità; poichè tenendo per qualche tratto la forma di una curva, paſſerebbe ſubitamente a prender la forma di un' altra. Io dico dunque, che può eſſere nelle idee de' geometri alcuna diſcontinuità, benchè ſia forſe accompagnata ſempre da qualche continuità; e forſe anche, ſe così volete, naſca da eſſa; come ſe voi voleſte, che dalla ſerie di quelle perpendicolari, da voi poco fa rammemorate, avendo eſſa continuità, ne naſceſſe un perimetro, che non l' ha. Ma non potrebbe dirſi queſto ſteſſo, cioè che la diſcontinuità ſia ſempre accompagnata, o naſca da qualche continuità; ſe non vi foſſe diſcontinuità niuna. Avendo io detto queſte coſe, il Signor D. Niccola già diſponevaſi di riſpondere; quando

do avvedutosi che il Signor Marchese di Campo Hermoso mostrava aver voglia di fare qualche domanda, a lui rivolto, non commetterò io, disse, che la nostra compagnia si resti priva di quello, che vi è venuto nell' animo. Perchè, se alcuna domanda avete a fare, fatela. Et egli allora, la nostra compagnia, disse, non potrebbe desiderare di udir me, avendo udito voi due. Voi non sapete, risposi, tutto quello, che noi possiamo desiderare; perchè vi prego di voler dire; e ardisco pregarvene anche a nome degli altri. Allora il Signor Marchese, a me rivolto, disse: Se la natura del vero soffre alcuna discontinuità, come voi dite, nelle linee, e nelle figure, e nelle altre idee de' geometri, e negli andamenti loro; io vorrei sapere, donde avvenga, che in ogni linea curva si trovi sempre continuità; che di quante io n' ho vedute (e molte già ne vidi studiando algebra in Palermo sotto la disciplina del Signor D. Luigi Capece) niuna parmi di averne incontrata mai, che la legge della continuità non osservasse; seguendo ognuna sempre la stessa regola senza mai allontanarsene; ne pervenendo mai le ordinate al zero senza prima impiccolirsi a poco a poco; ne trasferendosi mai dall' essere positivo al negativo, senza essere passate prima per lo zero, o aver varcato li spazj interminabili dell' infinito. E quella continuità quanto valeva a render vaga e leggiadra ogni curva! Qui si tacque il Signor Marchese, et io incontanente rispondendo, piacciavi, disse, di avvertire,

re, che io non ho mai negato, che sia continuità nelle idee dei geometri; ho detto solo, niuno avermi finqui dimostrato, che esse non possano talvolta incorrere in alcune discontinuità, le quali peravventura potrebbon nascere da quella istessa regola di continuità, che le accompagna. E voi forse ne avreste trovate alcune in quelle vostre curve, che già osservaste, se preso dalla vaghezza della continuità, e da essa rapito, aveste potuto cercar altro. Ne io però mi meraviglierei, se in quelle vostre curve aveste anche trovata per tutto la continuità senza discontinuità niuna; perciocchè i geometri se le compongono a modo loro, proponendosi una certa regola di formarle, che sogliono chiudere in una equazione, e non volendo, che appartengano alla curva se non quei punti, che secondo quella regola ritrovano; e perchè quella regola trae a continuità, per ciò ogni curva, che essi compongono, mostra continuità per tutto; ne mai parte da quella stessa regola; perciocchè come potrebbe partirne, se la compongon con essa? Non è dunque, che tutte le curve, che venir possono in pensiero, abbiano di lor natura una costante e perpetua continuità; e se i geometri in tutte quelle, che studiano, la trovano; ciò non è, perchè tutte le immaginabili curve l' abbiano, ma perchè essi non studiano, se non quelle, che l' hanno. Se noi con un piano tagliassimo un corpo, la cui superficie fosse di molte, e tra lor varie, superficie composta, chi potrebbe promet-

tersi, che quella linea, la qual nascesse dal taglio della superficie e del piano, avesse in ogni sua parte continuità? Ne so già, se voi poteste tanto sicuramente affermarmi, che volendo riferire una tal linea ad un certo asse, e comporla per ordinate, dovessero aver queste quel bell' ordine e quella vaga continuità, che tanto nelle vostre curve vi piacque. E per tornare a coteste curve, che bella continuità trovate voi là, dove le ordinate stendendosi dall' una parte in infinito, passano tosto a stendersi in infinito dall' altra? nel qual luogo si direbbe essere discontinuità somma, se ella non nascesse da quella istessa regola, con cui piacque da principio formar la curva, e che essendo continva, pur fa nascere qualche discontinuità. E come la regola, con cui si formano le linee curve, e le figure tutte, dipende dall' arbitrio dei geometri, così possono esse avere continuità, e non averla; ne la natura del vero le sforza all' uno od all' altro, valendo in ciò la volontà degli uomini. Avendo io dette queste cose, il Signor Marchese, mostrando di acconsentire, rispose. Questa ragione però non dovrebbe valervi nelle opere della natura, le quali, non dalla volontà degli uomini, ma dalla volontà di lei stessa si movono e si reggono. Et io, vedete, dissi, che non sia per questo istesso più difficile il dimostrare la continuità nelle opere della natura, che in quelle degli uomini; perchè, se la natura le move e regge a modo suo, chi può sapere, se ella si abbia

vo-

voluto imporre, qual prima e principal legge, la continuità, così che niun corpo per niuno accidente, che avvenir possa, debba poter passare da una qualità ad un' altra, et avendo una forma prenderne una nuova, senza aver prima avute tutte le qualità o forme intermedie? E se noi in moltissime cose, che non so già se in tutte, troviamo la continuità, potrebbe ella essere una conseguenza di qualche regola o legge, la quale inducendo continuità in moltissime, lasciasse però luogo alla discontinuità in alcune. E qual potrebbe essere cotesta legge? disse il Signor Marchese; et io risposi: le leggi stesse del moto, le quali se si avverranno in corpi durissimi, non solamente permetteranno nel loro incontro qualche discontinuità; ma la vorranno, e la chiederanno. E chi sa, se la natura, per isfuggire ogni discontinuità, abbia voluto guardarsi di produrre verun corpicciuolo durissimo, chenti erano gli atomi d'Epicuro? Chi sa, se i globetti della luce, i quali si dice, che arrivando a toccare la superficie di alcun corpo, che non abbia virtù di rispignerli, perdono tosto il lor movimento, chi sa, dico, se non sieno durissimi, o in altro modo sciolti dell'obbligo della continuità? e la natura intanto seguendo in tutto le leggi del moto, le quali sole a lei bastano per produrre qualunque aspetto dell'universo, permetta a questi aspetti medesimi, et ai corpi, che gli formano, qualche discontinuità? Avendo io finquì detto, e pensando di dir più oltre, il Signor

D. Se-

D. Serao mi si fe incontro con queste parole. Voi però durereste gran fatica a mostrarmi un' esempio solo, in cui fosse discontinuità; e discorrete pure a voglia vostra per tutta la meccanica, e per tutta la fisica, quant' ella è; io potrei ben di presente mostrarvene mille, in cui trovereste una perfetta continuità. E voi sapete, che gli esempi vogliono usarsi in questa controversia, non le sottigliezze. Io certo, risposi, non prenderei ora la fatica di addurvi tutti gli esempi della discontinuità; e so già, che alcuni, avendosi fitta nell' animo la continuità, qualunque effetto lor si presenti, in cui essa non apparisca, tanto s' ingegnano, e studiano tanto, che trovano finalmente la via di supporvela; e potendovela supporre, par loro, che vi sia. E se io vi dicessi, che un corpo venendo a percuotere obliquamente in un piano, acquista subito due direzioni, una delle quali è perpendicolare ad esso piano, senza aver prima acquistato tutte le direzioni intermedie, che sono tra questa, e quella, che avea; e se vi dicessi, che l' acqua sgorgando dal fianco di un' vaso, nel primo suo uscire acquista subito tutta quella velocità, che avrebbe a poco a poco acquistata, se fosse caduta da tanta altezza, quanta ne ha l' acqua nel vaso; e se altri effetti di tal maniera vi proponessi; io son certo, che voi vi ingegnereste tanto, che finalmente trovereste la via di ridurli a continuità; e in ciò forse tante sottigliezze adoprereste, che non dovreste più rifiutare le mie. Ma io non ho bisogno di gran sottigliez-

za

za per persuadermi, che possa un corpo estremamente rosso esser vicinissimo ad' un' altro estremamente verde, così che dal rosso si venga al verde senza passare per li colori frapposti. E lo stesso potrei similmente dire di tutte le altre qualità. Perchè non potrebbe un corpo oltremodo duro per alcun' accidente essere vicinissimo ad' un' altro sommamente molle; et uno densissimo ad un rarissimo? Ne accade che voi vi affatichiate di addurre i mille esempi, in cui chiara apparisca la continuità; perchè io non nego, che la continuità non si osservi in moltissime opere della natura; ne potrebbon però i mille esempi dimostrarla evidentemente, e metterla fuori d' ogni dubio; solamente le acquisterebbono una qualche probabilità. Ne quelli forse, disse quivi il Signor D. Serao, che sostengono la continuità, l' hanno per cosa evidente; bastando loro, che sia molto probabile. Ma voi vorreste l' evidenza per tutto. Io non vorrei già, risposi, l' evidenza per tutto, sapendo benissimo, che son molte cose, in cui non possiamo sperarla. Vorrei bene, che le cose evidenti fossero pigliate, come evidenti, e le probabili, come probabili. Il che se tutti facessero, non sarebbon tanti, quanti ne sono, i quali rifiutano un sistema, d' altronde comodissimo, per questo solo, che egli si oppone ad un principio, che essi amano, e che altro non è se non probabile; perciocchè o il sistema par loro comodo, e se è così, il principio dee cedere, e dargli luogo, cessando per allora d' es-

ser probabile; o il sistema non è ne comodo ne adattato agli effetti, ed egli allora dee rifiutarsi per questo, non perchè si opponga a quel tale principio. E certo che, quanto a me, io non rifiuterei un sistema, il qual mi spiegasse comodissimamente tutti gli effetti, per questo, che incorresse talvolta in qualche discontinuità; e più tosto che rigettare il sistema per ritenere la continuità, rigetterei la continuità per ritenere il sistema. E quelli, che fanno il contrario, parmi, che abbiano la continuità per più che probabile. Io non so quello, disse qui il Signor D. Serao, che tutti fanno. So bene che io ho udito molti, che sostenevano la continuità non altro che come cosa assai verisimile; e dicevano di valersene per non avere alcun' altro principio più certo; e in ciò mostravano una modestia grandissima. Vedete, risposi, non fosser di quegli (che moltissimi n' ha) i quali cominciano con gran modestia, e finiscono con gran baldanza. Perchè conoscendo la debolezza de' principj loro, cominciano col proporli umilmente: egli si par verisimile: facile cosa è da concedersi: sembra che il buon senso detti; e tanto van dietro i paurosi con quelle forme piene di modestia e di umiliazione, protestando pure di non saper nulla di certo, che è uno sfinimento ad udirli; procedendo poi oltre col discorso, depongono tutta l'umiltà a poco, a poco, e stabiliscono finalmente le conseguenze loro con tanto orgoglio, quanto appena si comporterebbe ad' un geometra;

ne

ne avvertono, che se furono tanto timidi nei principj, conveniva loro esser più timidi nelle conseguenze. Rise quivi il Signor D. Serao, et io non nego, disse, che questo errore non sia oggidì di molti, i quali come giungono al fine del lor discorso, più non si ricordano la debolezza di quei principj, sopra cui lo fondarono, e vogliono spacciar per sicura una conseguenza, che hanno tratta da principj non sicuri. Non così però parmi, che faccia Giovanni Bernulli in quel suo nobilissimo ragionamento, la dove dalla continuità della natura passa a dimostrare, non dover esser nel mondo alcun corpo durissimo, e ne leva via per fino la supposizione. Voi sapete che l' accademia di Parigi, supponendo i corpi durissimi, avea chiesto, che si cercassero quelle leggi del moto, che più loro si convenissero. Rispose Bernulli, che non potean quelli supporsi, essendo contrarj alla continuità. Io non mi ricordo bene le sue ragioni; ma se dovesse argomentarsi per via dell' autorità, et io volessi valermi di quella di un così grand' uomo, che ha creduto non poter supporsi in verun modo i corpi durissimi, solo perchè alla continuità si oppongono; quale autorità mi opporreste voi? Quella, risposi, dell' accademia di Parigi; che pur gli aveva supposti, e non doveva aver avuto tanta paura di contravvenire alla continuità. Ma noi, credo, non vogliam moverci ne per l' una autorità ne per l' altra, come che sieno e l' una e l' altra gravissime. Sì, disse il Signor D. Serao, ma Bernul-

li, volendo paſsare a quella ſua conſeguenza, che egli ſi avea propoſto: cioè, che i corpi duriſſimi non poſsan ne eſsere ne ſupporſi: e volendo perciò incominciare dal principio della continuità, egli non lo aſsunſe già così ad arbitrio, ma lo provò con alquante ragioni, che da molti ſi pigliano come evidenti, e che voi avrete ben lette. So, riſpoſi, che già le leſſi; ma ora non le ho a memoria, ben parmi, quando le leſſi, che più, che le ragioni, mi moveſse l' autorità dell' uomo; alla quale però abbiamo detto di non volere ora attenerci. E ſe io non aveſſi molti eſempi nella natura, che mi rendono alquanto probabile la continuità, le ragioni di Bernulli non me l' avrebbono fatta mai parer tale. Ma dir ciò è nulla, eſsendoci di quelle ragioni dimenticati e voi et io; il che è anche argomento, che non ci doveſser parere di tanto peſo. Qui ridendo il Signor D. Niccola, la voſtra dimenticanza, diſse, non vi ſervirà punto a ſfuggir di dirne il parer voſtro; perchè io ho qui il libro del Padre Riccati, in cui ſono le ragioni ſteſse di Bernulli, tradotte nella noſtra volgar lingua diligentemente, et io poſso leggervele così che la dimenticanza non vi ſcuſi; oltreche il luogo, che le contiene, è aſſai breve, ne a leggerlo ſi richiederà troppo lungo tempo. Bene ſtà, diſſe la Signora Principeſſa; et io avrò caro, che noi chiudiamo il noſtro preſente ragionamento, conſiderando le ragioni di quel valentiſſimo uomo; perchè ſe io ben conoſco queſte rive,
che

che andiam radendo a finistra, noi siamo già sotto Baja, e poichè il vento s' è fatto alquanto gagliardetto, non andrà molto, che noi saremo à Pozzuolo. Mentre la Signora Principessa così diceva, il Signor D. Niccola trasse fuori il libro, e rivolgendone quà e là le carte, s' avvenne alla pagina 343, ove vide, che il Padre Riccati, parlando di Bernulli, dice aver lui fatto vedere chiarissimamente, che un corpo, il qual sia d' una perfetta durezza, involve manifesta contradizione. Oh! qui, disse, dovrebbon essere le ragioni, onde Bernulli dimostra la continuità. E guardando alla seguente pagina: eccole disse, e cominciò a leggere = *In effetto un somigliante principio di durezza non potrebbe esistere. Egli è una chimera, che repugna alla legge generale, che la natura osserva costantemente in tutte le sue operazioni. Io parlo di quell' ordine immutabile e perpetuo, stabilito dalla creazione dell' universo, che si può appellare legge di continuità, in virtù della quale tutto ciò, che s' eseguisce, si eseguisce per gradi infinitamente piccioli* = Fin qui, dissi io allora, interrompendolo, non altro si fa, che propor la cosa con gran pompa di parole; niente si prova, ne si dimostra. Abbiate pazienza, disse il Signor D. Nicola; che quì cominciano le prove; et essendosi di nuovo posto a leggere, recitate le prime parole = *Sembra, che il buon senso detti* = riftette alquanto, e sorridendo disse: voi direte questa essere una di quelle forme piene di modestia, con cui cominciano i paurosi, per finir

poi

poi con orgoglio. Certo, dissi, le dimostrazioni dei geometri non soglion così cominciarsi: *Sembra che il buon senso detti*. Ma questo che fa; se le ragioni, che soggiugne Bernulli, sieno chiarissime, et evidentissime? Però leggetele. Allora il Signor D. Nicola ricominciò = *Sembra che il buon senso detti, che verun cangiamento non possa farsi per salto; per salto non opera la natura. Non v' ha cosa, che passar possa da una estremità all' altra senza passare per tutti i gradi di mezzo* = Qui non potendo tenermi, son queste, dissi, quelle dimostrazioni chiarissime et evidentissime? Ma la Signora Principessa interrompendomi, voi siete, disse, impaziente fuor di modo; e intanto il Signor D. Nicola seguitò a leggere = *E qual connessione si concepirebbe tra due estremità opposte indipendentemente da ogni connessione di ciò, che è tra mezzo?* = e lette queste parole si fermò alquanto. Io allora, non so, dissi, se questa a voi paja una ragione; a me certamente o non pare, o non pare almeno di quella tanta evidenza, che a stabilire un principio infallibile, e necessario si richiederebbe. Avendo io così detto, e tacendomi, parve, che gli altri pur si tacessero, et io seguitai: io dico dunque, che se un corpo, scorrendo uno spazio, dee passare da un luogo ad un' altro, dee passare altresì per li luoghi interposti seguitamente, salvo se egli non vi fosse portato per miracolo; e può dirsi, che l' un termine di quel corso si connetta con l' altro per la serie di quei luoghi, che la natura vi ha

real-

realmente frapposti. E ciò intendo io benissimo. Ma non so già, perchè debba necessariamente dirsi lo stesso, qualunque volta un corpo passi da qualsisia forma o qualità ad un'altra: per esempio dal rosso al verde, dalla luce all' oscurità, dal movimento più veloce al meno; tra le quali forme e qualità noi concepiamo in vero de i gradi, per passare dall' una all' altra col pensiero più comodamente; ma questi gradi realmente non vi sono, se già la natura non ve gli fa a posta. Ne però, cred' io, ha bisogno di farli; perciocchè se le leggi per essa stabilite richiedessero, che un corpo rosso subitamente diventasse verde; quel rosso e quel verde si connetterebbono tra loro abbastanza per quella stessa legge, che richiedesse prima l'uno e poi subitamente l' altro, ne avrebbono bisogno d'altra connessione. E similmente se due corpi durissimi, incontrandosi, subitamente si fermassero, così chiedendo le leggi del moto; et io fossi domandato della cagione, che connettesse insieme quel movimento con quella subita quiete, non dubiterei di rispondere, tutta la connessione esser posta nelle leggi del moto, che in quel caso vorrebbono, che la quiete succedesse subito al movimento. E tal connessione basterebbe loro senza i gradi frapposti; perciocchè la natura congiunge insieme le qualità, e le connette, com' ella vuole, e vuol talvolta congiungerle, traendole per tutti gl' interposti gradi; e potrebbe anche voler farlo d' altra maniera. Secondo voi dunque, disse allora il Si-

il Signor D. Serao, potrebbe la natura volere due cose tra loro sconnesse. Non le vorrebbe sconnesse, rispost; connettendole col volerle. E quando anche le volesse sconnesse; non so, quale assurdo ne seguisse. Ma se voi farete, ripigliò il Signor D. Nicola, tanti comenti, non sarà mai, che per noi si venga a capo di questa lezione. Ascoltate l' altro argomento, che segue, che vi parrà forse miglior del primo; e seguì di leggere = *Se la natura potesse passare da un' estremo all' altro, per esempio dal riposo al movimento, dal movimento al riposo, da un movimento al contrario, senza passar per tutti li movimenti insensibili, che conducono dall' uno all' altro, egli converrebbe, che il primo stato fosse distrutto, senza che la natura sapeße, a quale ella doveße determinarsi; giacche per qual ragione la natura ne preferirebbe uno in particolare, di cui si potrebbe chiedere, perchè questo più tosto che qualunque altro? conciosiachè non essendovi legamento alcun necessario tra questi due stati, niente di passaggio dal movimento al riposo, dal riposo al movimento, o da un movimento all' opposito, ragion veruna non la determinerebbe a produr' una cosa più tosto che l' altra* = Avendo finqui letto il Signor D. Nicola, e scorsi con l' occhio i seguenti versi, vide, che gli argomenti, da Bernulli addotti, per istabilire la continuità, erano al fin venuti; laonde chiuso il libro, che vi par, disse a me rivolto, di questo secondo argomento? et io dissi: a me par, che Bernulli abbia

bia la natura per molto ignorante: volendo, che ella, qualor rimove dallo ſtato ſuo un qualche corpo, non poſſa ſapere in qual' altro ſtato debba riporlo, ſe una ſerie di gradi infinitamente piccoli non venga a moſtrargliele. Nel che parmi, che egli non ſolamente voglia, che la natura oſſervi la continuità nelle coſe, ma che non abbia, ne poſſa avere verun' altra legge, cui oſſervare; perchè ſe alcuna ne aveſſe, potrebbe queſta inſegnarle ciò, che la continuità non le inſegnaſſe. E certo che ſe foſſero al mondo due corpi duriſſimi, i quali veniſſero con movimenti eguali ad incontrarſi, quand' anche la legge della continuità non vi foſſe, e per ciò nulla poteſſe preſcriver loro; preſcriverebbeſi però loro il fermarſi da un' altra legge, che mi pare molto più importante e molto più neceſſaria, ed è, che due movimenti debban l' un l' altro diſtruggerſi, ove ſieno eguali e contrarj: e la natura ſeguendo una tal legge, non avrebbe, cred' io, da confonderſi, ne da vergognarſi di non ſapere quello, che far ſi doveſſe. Qui fattoſi innanzi il Signor D. Serao, veramente, diſſe, io credeva, che quegli argomenti di Bernulli, eſſendo tanto famoſi, e ricevuti da molti, come dimoſtrazioni evidentiſſime, doveſſero eſſer più forti. Pure ſe la legge della continuità è probabile, che non può negarſi; ſi vuol ſeguirla. Et io, ſe ſi attendano, diſſi, gli argomenri, con cui Bernulli la dimoſtra, appena che mi paja probabile. Pure poichè è tale, non volen-

do io negare ora, che la natura il più delle volte la osservi, si vuol seguirla, ma sempre con incertezza, e con timore; ne dir si dee, che sieno assurdi, e chimere, e involvano contradizion manifesta tutte le supposizioni, le quali potessero in alcun caso contrariarla; perchè troppo certa conseguenza si trarrebbe da troppo incerto principio; e se alcuna di queste supposizioni fosse comodissima ai filosofi, come quella è de corpi perfettamente duri, la quale così speditamente ci mostra le leggi del moto, io non vorrei certo per rispetto della continuità rigettarla; in tanto che la supposizione stessa degli atomi di Epicuro, se non fosse per altro assurda, com' è, io non dubiterei di riceverla, quantunque nell' urto di due atomi potesse indursi discontinuità; perchè ben potrebbe la continuità essere una consuetudine, che la natura osservasse ne corpi, e negli aspetti sensibili delle cose, e non ne principj ultimi. Mentre queste ed' altre cose tra noi si ragionavano, la nave era giunta alle rive di Pozzuolo, senza che niuno di noi se ne avvedesse. Pure accortici, che stava ferma e congiunta al lido; la Signora Principessa, guardato intorno, assai, disse, si è per voi della ragione de corpi durissimi, e della continuità disputato. Quello, che resta a por fine alla quistione della forza viva, rimetteremo ad' altra ora; e ciò detto in piè levatasi mostrò di voler smontar del navilio, il che fecero similmente tutti gli altri. Et avviatici pian piano verso casa, ecco il Signor

Go-

Governatore venirci incontro col Sig. D. Felice Sabatelli, e col Signor Conte della Cueva; che giunti erano poche ore innanzi da Napoli. Eranvi anche altri Signori desiderosi di riverire la Signora Principessa. Di che fu fatta maravigliosa festa, abbracciandosi or gli uni or gli altri, et or una or altra cosa dicendosi. Nella quale allegrezza dimostrò alcun dispiacere il Signor Conte della Cueva di non essere assai per tempo arrivato a Pozzuolo, onde poter' esser con noi nella nave. Il che sentendo la Signora Principessa, forse per tormentarlo alcun poco, assai più dispiacere avreste, gli disse, se sapeste i ragionamenti, che vi si son fatti; e brevemente gli espose le quistioni avute. Perchè egli prendendo vie più sdegno dell' esser tardi venuto, si dolse alquanto col Signor D. Felice dell' indugio; il quale fattosi innanzi, avrei, disse, pur volentieri udito disputare d' una dimostrazion nuova, uscita, non ha gran tempo, sopra la forza viva; et è del chiarissimo Padre Riccati; e mi par tanto ingegnosa, e tanto bella. Ma sento essere alcuni, che non se ne vogliono persuadere. Credo, disse allora la Signora Principessa, che noi ne abbiamo qui uno. Ma sappiate, che delle molte cose, che sono state proposte, resta quest' una sola, di cui non s' è ancor disputato. Mentre il Signor Conte della Cueva, e il Signor D. Felice insieme con la Signora Principessa andavano tra lor ragionando; io, e gli altri, rimasi alquanti passi addietro, gli seguivamo. Ed

eglino intanto, come poi feppi da loro ftefsi, divifaron del modo di introdurre la difputa appresfo cena, e così trarmi a dover dire fopra la dimoftrazione del Padre Riccati. In quella arrivammo a cafa il Signor Governatore, dove appena entrati, la Signora Principefsa, rivoltafi alla compagnia, difse di voler tutti feco a cena; indi procedendo oltre per le camere fu ricevuta tra varj fuoni, cui feguirono alcune belliffime danze, alle quali molti furono prefenti fino alla fine; altri per pigliar' aria fino a tanto che l' ora del cenar venifse, fu la riva del mare a lor diporto n' andarono.

Fine del Secondo Libro.

DEL-

DELLA FORZA DE' CORPI
CHE CHIAMANO VIVA
LIBRO III.
AL SIGNOR
GIAMBATISTA MORGAGNI.

Randissima quistione è sempre stata a mio credere, Signor Giambatista carissimo, e assai difficile a sciogliersi, se nello studio dell' arti e delle scienze più giovi agli uomini il desiderio della novità, o più nuoccia; perchè se noi considereremo quelli, il cui numero è senza fallo grandissimo, i quali trasportati da un tal desiderio corrono dietro a stranissime opinioni, allontanandosi non meno dalla comune consuetudine, che dalla verità, e in quelle, per così dire, urtando rompono miseramente la nave del loro ingegno, egli ci converrà di affermare, che sia cosa a tutti pericolosissima, et a moltissimi molto dannosa lo studio della novità. Ne questo danno solo ne viene, che molti da amore di novità tratti incorrono in opinioni strane e false; ma quelli ancora, che in alcune vere si avvengono, scoprendo ciò, che ne' tempi addietro

era

era stato nascosto, sogliono di questo stesso trar pregiudicio gravissimo. Imperocchè considerando e vagheggiando i ritrovamenti loro, tanta vanità ne prendono, che non vogliono più lodar di nulla gli antichi, e gli hanno in disprezzo, e gli deridono; e quel che è peggio, spaventano altamente i giovani dal fermarsi eziandio per breve ora ad apprendere le dottrine antiche, dicendo loro, doversi avanzar le scienze, e non essere da ritornare a quelle cose, che già da gran tempo il mondo sa: il che se tutti facessero, ne fosse più alcuno, che a quelle ritornasse, non molto andrebbe, che niuno più le saprebbe. E questi tali oltre che spogliano il mondo, quanto è in loro, di tutti gli antichi ritrovamenti, cadono anche in un' altro errore grandissimo, per cui sommamente nuocciono ai presenti uomini, et anche a loro stessi; non avvertendo, che i ritrovamenti antichi furono anch' essi nuovi una volta, ne sono divenuti antichi, se non per l' età, che è succeduta loro, il che similmente avverrà delle presenti invenzioni; che perderanno la novità a poco a poco, e diverranno antiche, come le altre. Il perchè mal proveggono alla gloria nostra coloro, che, disprezzando gli antichi, lasciano a i posteri un' esempio di disprezzare anche noi. E tanto più questo mi par vero, quando considero, che la lunghezza del tempo confonde insieme moltissime età, e fa comune a tutte la laude di ciascuna. Conciosiachè sebbene le invenzioni antiche sieno uscite per grandissimi intervalli l'

una

una dopo l' altra; e la poeſia abbia preceduto di lungo ſpazio la dialettica; e l' eloquenza ſia ſtata aſſai prima della muſica; nè ſieno certamente nate ad un tempo e l' aritmetica, e la geometria, e la notomia, e la medicina, e la chimica; nè l' architettura abbia forſe aſpettato la ſcoltura, e la pittura per uſcire al mondo; ed altre arti ſieno venute in altri ſecoli; pur di tutte ſi dà laude ſenza diſtinzione alcuna agli antichi, come ſe queſti foſſero tutti d' un tempo, e componeſſero, per così dire, una ſola famiglia. E ciò avviene, cred' io, perchè eſſendoſi quelle età per tanto ſpazio da noi allontanate, non ci accorgiamo della diſtanza, che hanno tra loro, e però di moltiſſime ne facciamo una ſola. Ora ſe le coſe procederanno ne' tempi avvenire, come ne' paſſati ſempre ſon procedute, verrà una volta, che confondendoſi anche l' età noſtra con le paſſate, entreremo noi pure in quella comunità, e così ſaranno lodati gli antichi dei ritrovamenti noſtri, come noi dei loro. La qual coſa non abbaſtanza intendono quelli, che traſportati dall' amore della novità inſegnano ai poſteri di diſprezzare gli antichi, non badando, che tra poco ſaremo antichi ancor noi; e che ſe quelli, che dopo noi naſceranno, vorranno rivolgere tutto lo ſtudio loro a ritrovare le coſe nuove, traſcureranno le noſtre. Per queſte ed altre ragioni io direi certamente, che foſſe da ſvellere e levar via del tutto dall' animo degli ſtudioſi la vaghezza della novità, veggendo in quanti errori ſpeſſe volte gl'

gl' induca, e come ne guasti e corrompa il giudicio; se già d' altra parte non considerassi di quanti comodi e beni a questa stessa vaghezza siam debitori. Perciocchè qual ritrovamento avrebbono mai fatto o i moderni, o gli antichi filosofi, se non si fosser lasciati condur da essa? Da essa nacquero tutte le arti, e tutte le scienze; per essa si accrebbono; ne altro che per essa giunsero a quel sommo grado di perfezione, in cui or le veggiamo. Imperocchè tutte le cose, che si producono, son nuove, ne possono accrescersi, se non per la aggiunta d' altre nuove; le quali trovar non si possono se non da chi le cerca; ne alcuno le cerca, se non è mosso da disio di novità. Il perchè parmi, che chi vuole fermarsi a quello, che ritrovaron gli antichi, senza andar più avanti, e senza aggiunger nulla, non ben segua quegl' istessi antichi, che pur vorrebbe seguire; i quali si ingegnarono sempre con ogni sforzo di aggiungere qualche cosa alle già ritrovate; ciò che egli non fa. E benchè sia da comportarsi a molti, che non potendo o per l' instituto della lor vita, o per la mancanza delle opportunità e dei comodi, che sono in mano della fortuna, avanzarsi a scoprire nuove cognizioni, si contentino di possedere le già scoperte dagli altri, le quali in verità sono oramai tante, che è molto sapere il sapere esse sole; tuttavia non debbono questi tali sgridar lo studio della novità ai giovani, il quale essendo retto e temperato da buon giudicio potreb-

trebbe una volta condurgli a ſcoperte graviſſime ed utiliſſime. Perciocchè voler chiuder la ſtrada a tutte le invenzioni nuove è lo ſteſſo, che accuſar gli antichi, che già l' aprirono, e fare ingiuria ai poſteri, in grazia de' quali fu aperta. Io credo dunque, Signor Giambatiſta cariſſimo, che ſia coſa convenientiſſima, e alla profeſſion del filoſofo ſommamente accomodata, il deſiderio della novità; così veramente che non tragga l' uomo ad opinioni ſtravolte e contrarie alla ragione, ne egli per li ſuoi ritrovamenti nuovi s'induca a diſprezzare ſuperbamente gli antichi: del qual vizio non ſon privi coloro, i quali benchè niente attribuiſcano a ſe medeſimi, onde pajono temperatiſſimi; pur vogliono, che tutto attribuir ſi debba a quelli della loro età, o della loro ſcuola, o del loro ordine, ne credono d' eſſer ſuperbi, perchè lo ſono a nome di molti. E che il diſio della novità temperato di queſta maniera ſia giovevoliſſimo, potrei dimoſtrarvelo con mille eſempi, ſe voi ſteſſo non ne foſte uno così chiaro, e così eccellente, e così maraviglioſo, che rendete inutili tutti gli altri. Perchè laſciando le altre parti della filoſofia, che voi avete voluto più toſto ſapere, che profeſſare; nella notomia certamente, che avete preſa, non ſenza invidia, cred' io, dell' altre ſcienze, con tanto ſtudio ad' illuſtrare, avete aſſai chiaramente dimoſtrato, quale eſſer debba in un filoſofo perfettiſſimo l' amore della novità. Imperocchè avendo voi fatto tanti ritrovamenti nuovi, e così

ſingolari, e così illuſtri e maraviglioſi, qual ne è ſtato non ſommamente conſentaneo, e del tutto corriſpondente all'oſſervazione et al vero? e quantunque non ſi diſdirebbe al noſtro ſecolo di anteporſi a tutti gli altri, che ſono ſtati di voi privi; quando però è ſtato mai che voi vogliate valervi della felicità e virtù voſtra a diſprezzo d'altrui? che anzi avete voluto nell' ampiezza quaſi infinita del voſtro animo ricevere non ſolo i ritrovamenti da voi fatti, ma quelli ancora, che fecero le età paſſate; e queſti tutti avete ſottiliſſimamente conſiderati, ed apprezzati ciaſcuno, ſecondo che conveniva, volendo ſtudiarli e ſaperli non men che i voſtri; e di tanto poi gli avete con l'ingegno abbelliti et ornati, che eglino ſteſſi, per quel ch'io creda, più toſto voſtri eſſer vorrebbono, che dei loro primi ritrovatori. E queſto è quello, ch' io vorrei, che faceſſe ognuno nella profeſſion ſua, maſſimamente il filoſofo; in cui tanto non riprendo io l' amore della novità, che voglio anzi, che s' ingegni e ſi sforzi, quanto può, di andar dietro alle coſe nuove, uſando di quella temperanza, di cui voi avete laſciato a i poſteri nelle voſtre divine opere un'eſempio cotanto illuſtre. Ne ſolamente voglio, che egli ſtudj quelle coſe, che egli ſpera di poter trovar da ſe ſolo; ma perchè molte ne ſono, che un ſolo uomo facilmente ritrovar non potrebbe, voglio, che pongaſi in comunità con molti, contentandoſi, ſe non ha tutta la lode del ritrovamento, di averne qualche parte; e perchè

chè ne sono ancor di quelle, che una sola età compiere non potrebbe, ricercandovisi l' osservazione perpetua e costante di molti secoli, per ciò voglio ancora, che egli si metta in società coi passati, perfezionando quello, che essi ci lasciarono di imperfetto, e conducendo a fine i ritrovamenti, che essi finir non poterono. Nel che però dovrà guardarsi da un' errore, in cui cadono molti, i quali per aver data l' ultima mano credono, essi soli dover' esser lodati dell' invenzione; la quale in vero è un' opinione superba e irragionevole; perciocchè dell' invenzione lodar si debbono tutti quelli, che hanno fatto quel, che potevano, e che era pur necessario di fare per trovar la cosa; e come a trovarla è necessario quasi sempre cercarla prima in più maniere, e tentar varj mezzi, e incamminarsi per varie vie, et errar molte volte, e tornare addietro; così quelli, che prima di noi tentarono, benchè si avvolgessero in molti errori, ne tempo avessero di giunger, dove noi siamo giunti, pur fecero quello, che era necessario di fare, acciocchè noi vi giungessimo, e debbono venire a parte dell' invenzione. E certo io non dirò mai, che il maraviglioso sistema del mondo propostoci ultimamente dall' incomparabil Neuton sia il ritrovamento d' un' uomo solo; ne lo direbbe, cred' io, lo stesso Neuton, che siccome d' ingegno e di sapere parve, che superasse tutti gli altri, così di moderazione e di prudenza non fu superato da niuno. Imperocchè quel sistema non potea stabilirsi senza

prima averne provato molti, il che fecero l' uno dopo l' altro più filosofi in più secoli, Pittagora, Aristotele, Tolomeo, Copernico, Ticone, Keplero, Cartesio, ed' altri assai, che precedettero il grandissimo Neuton; i quali se errarono, fecero quegli errori, che avrebbe dovuto far l' ultimo, se non gli avessero fatti essi per lui. Onde io dico, che quel sistema, a giudicarne rettamente, non uno solo lo ritrovò, ma lo ritrovarono tutti insieme. La qual cosa se il filosofo intenderà bene, avendo l' animo applicato a scoprimenti nuovi, vorrà mettersi in compagnia non solo dei passati, ma ancor di quei, che verranno; e come cercherà di perfezionare le cose, che gli antichi ci lasciarono meno perfette, così vorrà lasciarne alcune meno perfette, che dovranno poi dai posteri perfezionarsi; ne avrà timore di perder la lode del ritrovamento, che sarà ridotto a perfezione da altri; come ne anche avrà timore di propor sistemi non ancora abbastanza provati, e tramandare ai secoli avvenire i suoi dubj, e le sue ragionevoli suspizioni; benchè in questo corra pericolo, che sieno una volta conosciute false, e rigettate. Ma egli non dovrà restarsi per ciò; anzi, sperando bene, dovrà aver coraggio, e commettersi alla fortuna; perchè io son d' opinione, che niuno possa essere filosofo perfettissimo, se non è ancora in qualche parte fortunato; come i capitani grandissimi, ne quali oltre la scienza et il valore anche la fortuna richiedesi; e lo stesso può dirsi e del

del medico, che cura l' infermo, e del trafficante, che fa venire le merci, e del nocchiero, che conduce la nave. E similmente il filosofo, se ha qualche sistema bello, ingegnoso, verisimile, ma che richiegga ancora altre prove, dee raccomandarlo ai posteri, e avventurarlo; e così hanno fatto grandissimi uomini e dottissimi. Ne certamente poteva l' immortal Neuton esser tanto sicuro di quel maraviglioso sistema, che egli formò delle comete, condottovi quasi dalla sola ragione; quanto ora siam noi, condottivi non dalla ragion solamente, ma da moltissime osservazioni, e da così gran numero di calcoli: ne potè egli aver per certissima, e fuor d' ogni dubio quella forma schiacciata, che diede alla terra, non avendo veduto quelle tante misure, che prese poi in varie parti del mondo da matematici Italiani, Spagnuoli, e Francesi l' hanno mirabilmente confermata. Ma egli avendo concepite nell' animo bellissime, e ragionevolissime opinioni, confidossi nella loro probabilità, e chiamò i posteri a farne prova; il che gli è succeduto felicemente; ed ha conseguito maggior gloria, avendo saputo senza tante osservazioni e misure affermar quello, che niuno s' ardiva d' affermare senza di esse. Così io voglio, che il filosofo intento a cercar novità, sia qualche volta ardimentoso, contenendosi però sempre dentro ai limiti della ragione; ne lasci di cominciar quello, che egli non può compiere, contentandosi, che sia compiuto dai posteri; e soffra di partir la lode dell' invenzio-

ne

ne con loro; ſiccome anche dovrà partirla coi paſſati in tutte le coſe, che eſſendo ſtate da eſſi laſciate imperfette, avrà egli ſaputo perfezionare. E a queſto modo ſi metterà in compagnia di tutti i filoſofi, che ſono ſtati per l' addietro, e che ſaranno dopoi, come ſe foſſer tutti una comunità ſola, e formaſſero, per così dire, una ſola accademia. Ma di queſte coſe abbiamo detto abbaſtanza, parendomi oramai tempo, ch' io m' accoſti ad eſporvi il ragionamento ultimo, che fù in Pozzuolo ſopra la forza viva in quella onoratiſſima compagnia, che ſopra vi diſſi; alla quale s' erano aggiunti il Signor D. Felice Sabatelli, e il Signor Conte della Cueva. Il qual ragionamento perciocchè fu d' intorno ad una dimoſtrazion nuova, che il Padre Riccati ha propoſta in un ſuo belliſſimo libro, volendo per eſſa dimoſtrare, che la forza viva debba eſſere in ciaſcun corpo proporzionale al quadrato della velocità; potrà forſe per ciò parervi, che non a caſo ſiaſi per me fino ad ora del diſiderio della novità ragionato. Perchè quantunque il Padre Riccati non alcuna ſentenza nuova introduca, ma ſol proponga un' argomento nuovo a ſoſtenere una ſentenza già quaſi vecchia; pur queſto ancora è novità; e dove ſi faccia rettamente, e con giudicio, merita tutte le lodi, che a i gran ritrovamenti ſi convengono. E certo il Padre Riccati non è venuto a quel ſuo argomento ſenza aver prima voluto e conoſcere et eſaminar ſotulmente tutti quelli, che era-

erano usciti per l'addietro; e lo ha fatto in verità con tanta acutezza d' ingegno, e profondità di scienza, che ciò solo bastar poteva ad acquistargli grandissima fama tra i matematici; avendo poi veduto, quella sentenza, che egli amava, essere ancor bisognosa di qualche forte ragione, che la sostenesse, poichè ne quelle di Leibnizio, ne quelle di Bernulli gli parevan bastanti, ha voluto trovarne una nuova; e l' ha trovata in vero molto ingegnosa, e tanto bella, che non lascia più desiderar le altre. Et io certamente consentendo al Padre Riccati, che le ragioni addotte già da Leibnizio e da Bernulli non fossero abbastanza valevoli, consento ancor facilmente, che tutta la quistione ormai riducasi a veder solo, se sia abbastanza valevole la ragione addotta da lui stesso. Il che voi intenderete nei ragionamenti, che prendo ora a narrarvi; dove se troverete alcuno, che si opponga al Padre Riccati, non per questo dovrete credere che egli non lo stimi grandissimamente, e non faccia verso lui, come egli ha fatto verso Bernulli, e Leibnizio, a quali opponendosi non ha lasciato tuttavia di grandissimamente stimarli. Nacquero dunque i ragionamenti a questo modo. Dopo molti e varj diporti, e sollazzi, essendo l' ora del cenar venuta, fummo tutti, secondo l' invito fattone, nelle stanze della Signora Principessa, e quivi in una bellissima camera, vagamente ornata, con due finestre riguardanti sopra il mare, che al lume della luna era bellissimo

a ve-

a vedere, con essa e con altri Signori lietamente cenammo. Finito il mangiare, e non essendo ancora levate le tavole, attendendo ognuno quello, che la Signora Principessa comandasse; ella a me rivolta graziosamente disse: se io vi pregassi di voler proseguire il ragionamento fatto oggi sopra la forza viva, dicendone quello, che vi rimanea; so, che farei cosa grata a questi Signori, che volentieri vi ascoltano; ma voi direste, che siete oramai stanco, et avreste ragione. Signora, risposi io, non direi già questo; che così poca cosa non mi stanca; direi bene, che io non so quello, che mi rimanga da dover dire, avendone già detto oggi tutto quello, che io sapeva e mi ricordava. Vorrei poter ricordarmene più per poter più dirne, e far così cosa grata (se pur grato è l' ascoltarmi) non tanto a questi Signori, quanto a voi. Allora il Signor D. Nicola, che mi sedeva appresso, rimanea, disse, da disputare sopra quella dimostrazione ultima, che il Padre Riccati ha proposta nel libro suo per far vedere, che la forza viva de corpi debba estimarsi secondo il quadrato della velocità; la qual dimostrazione se io avessi a memoria (giacchè troppo lungo sarebbe il ricercarla e leggerla nel libro stesso) non vi farei buona la vostra scusa; ne buona pure, cred' io, ve la farebbe la Signora Principessa; perchè io vi esporrei, quanto potessi, brevemente la dimostrazione; et ella vi obbligherebbe di dirne il parer vostro. Ma quello, che non posso io, il potrà forse il

Signor

Signor D. Felice, che ha letto il libro attentamente. Così è, disse il Signor D. Felice, e quella dimostrazione, che voi dite, ho lungamente considerata, et esaminata da me stesso più volte; più volte ancora col Signor Conte della Cueva. Dunque, risposi io, potrete esporlaci voi, e il Signor Conte, e dirne il giudicio vostro meglio di ogni altro. Quanto a me, io vi ascolterò con piacere grandissimo. Ma non vogliamo già noi, disse allora la Signora Principessa, che voi solamente ascoltiate; oltre che non conviene, che il Signor D. Felice faccia egli tutta la fatica. Egli dunque esporrà la dimostrazione, e voi ne esporrete il giudicio vostro. Meglio sarebbe, risposi io, udir quello del Signor Conte della Cueva, che ha considerato, e sa la dimostrazione meglio di me. Il Signor Conte della Cueva, rispose subito il Signor D. Felice, dovrà ajutar me; perchè essendo la dimostrazione molto sottile, e dovendola io per cagion della chiarezza cominciar di lontano, et essendo alquanto avvolta e lunga, potrei tratto tratto aver bisogno di chi mi sovvenisse. Voi, dissi, a cotesto modo volete difendere il Signor Conte, e liberarlo d' ogni fatica; ma se di lui avete bisogno ad esporre la dimostrazione, non avete certamente bisogno di tutti; però questi altri Signori, come voi l' avrete dichiarata, potranno giudicarne essi; e ognuno il farà meglio di me. Essi esporranno il giudicio loro, disse la Signora Principessa, o confermando il vostro, o opponendovisi. E rivolta al

Signor D. Felice, cominciate voi, disse, e date buon esempio; acciocchè egli ancora impari di obedire. Io son presto di farlo; disse il Signor D. Felice; ma prima fa di mestieri, ch'io vi disegni alcune figure, sopra cui dovrò spiegarmi. Ciò detto, furono tosto recati per ordine della Signora Principessa calamajo e penne; et essendosi già cavati fuori alcuni di que' fogli, ove contenevansi le figure, sopra cui s' era tutto quel dì disputato, presone uno il Signor D. Felice, et avendo alquanto fra se pensato, due figure vi aggiunse, et appose a ciascuna il numero, che conveniva. Delle quali furono tosto fatte più copie, acciocchè ciascuno una ne avesse. Allora il Signor D. Felice, essendo stato alquanto sopra di se, incominciò. Grave, e difficil carico, oltre quanto possa credere chi non abbia a portarlo, mi ha imposto la Signora Principessa, volendo, che io vi referisca una delle più belle, e più ingegnose dimostrazioni, che sieno uscite intorno alla quistione della forza viva, quale si è veramente quella del Padre Riccati; ne per ciò sfuggo di sottopormivi, amando meglio di cader sotto il peso obedendo, che, non obedendo, starmi in piedi. Voglio bene, che questo mi concediate, che io vi riferisca la dimostrazione, non con quell' ordine stesso, con cui l'ha esposta l' autore, ma a modo mio; perchè se io in questa parte non mi valessi del mio arbitrio, non potrei servire all' altrui, essendomi impossibile di riferirla così appunto, come sta nel libro. Io la esporrò dun-

que

que, come io l' ho nell'animo, senza partirmi però dal sentimento dell' autore, e studierò, quanto per me si potrà, la brevità. E perchè giova sempre, quando uno vuole incamminarsi in un discorso, saper prima il fine, a cui esso tende, e la via, in cui mettesi, per arrivarvi: sappiate, che intendimento del Padre Riccati è, che debba essere nella natura una forza, la qual si misuri col quadrato della velocità; e ciò perchè, se non fosse una tal forza, interverrebbe un caso, in cui non sarebbe eguaglianza tra la cagione, e l' effetto; di che si sdegnerebbono i metafisici, che tale uguaglianza hanno per un principio manifestissimo. Questo caso poi vuole, che sia la composizione, e la risoluzione dei movimenti, quando o di due se ne compone uno, che è sempre minore della somma di quei due, o uno in due si risolve, la cui somma è sempre maggior di quell' uno. Così egli introduce quella sua forza viva per sostenere l'uguaglianza della cagione e dell' effetto, e farsi amici i metafisici. Il che se egli ottenga, e come, vedretevel voi; io ve ne dirò la dimostrazione, dopo che avrò dichiarate alcune proposizioni, che all' autore piace di assumere, e che la cosa istessa richiede; e comincierò in tal guisa. Ciò detto soprastette di nuovo alquanto; indi imposto a tutti, che guardassero nella figura quarta, seguitò: La linea SA, che sola io voglio ora considerare nella presente figura, sia una corda elastica, che avendo un'estremo immobilmente piantato nel punto

F. IV.

to S, con l' altro si attacchi a un globo A, e, contraendosi, a cagione dell' elasticità sua, lo tiri verso S per uno spazietto infinitesimo Ap. Qui par certamente, che sieno da concedersi due cose, delle quali, come vedrete, il P. Riccati si vale assai destramente. La prima si è, che l' azion della corda altro non sia, che l' accorciarsi; di fatti a che altro tende l' elasticità? Il quale accorciamento senza dubio misurar si vuole dallo spazio Ap, essendo chiaro, che di tanto viene la corda ad accorciarsi, quanto esso spazio è lungo. La seconda cosa, che mi par pur da concedere, si è, che essendo lo spazietto Ap infinitamente piccolo, la corda preme e tira il globo egualmente in qualunque punto di esso; se già non volessimo tener conto di quelle differenze, che per la loro infinita piccolezza possono trascurarsi, e debbono. Onde segue, che il globo per tutto quel tempo, in cui scorre lo spazio Ap venendo verso S, sia sempre da una egual pressione sollecitato e mosso, ne più ne meno come un grave, il qual cada verso il centro della terra; e per ciò in quel breve corso, che egli fa da A fino in p, osservi tutte le leggi della gravità, e sia lo spazio Ap proporzionale al quadrato di quella velocità, che egli avrà acquistata giunto in p. Avendo fin quì detto il Signor D. Felice, si tacque così un poco; et io allora, se voi, dissi, non avevate altro da proporci, non vi facea mestieri di tanto lungo proemio. Come? rispose il Sig. D. Felice; io non vi ho ancor proposto ne detto nulla. A me parea, risposi io,

che

che voi avefte detto ogni cofa; perchè il voftro difcorfo non tende egli a dimoftrare, la forza viva dover effer proporzionale al quadrato della velocità? Or fe l' azion della corda è lo fteffo accorciarfi, come voi dite; e fe l' accorciarfi fi mifura dallo fpazio, e lo fpazio è proporzionale al quadrato della velocità; fi vede fubito, che l' azione dovrà effere proporzionale al quadrato della velocità; e per ciò anche l' effetto, cui potremo chiamar forza viva: col quale argomento può effer finita la quiftione. Si; fe il Padre Riccati, rifpofe quivi quafi ridendo il Signor D. Felice, foffe così frettolofo, come voi. Ma egli non ha tanta fretta, e dimoftra le cofe a fuo comodo. Pertanto non fi ferma a cotefto voftro argomento; ma paffa più avanti, volendo far vedere la neceffità della forza viva per mezzo della compofizione del moto. E quefto è il fine, a cui fi dirige la dimoftrazion fua, come fopra ho detto; alla quale io verrò accoftandomi a poco a poco, giacchè fopra le cofe finora dette parmi, che non abbiate dubio alcuno. Qui fermoffi alquanto; e tacendomi io tuttavia, fecefi innanzi il Signor D. Nicola, e non crediate già, diffe, che, perchè egli fi taccia, vi conceda però la feconda delle due cofe, che avete dette, cioè che il globo effendo portato da A in p per una preffione continua et eguale, debba per quefto offervare le leggi della gravità. Anzi di quefto, riprefi io allora, non voglio difputar punto, e fon preftiffimo di concederlo, fe il Signor D. Fe-

D. Felice così vuole. E quando io avessi voglia di disputare, mi piacerebbe più tosto negar la prima delle due cose, che egli ha detto. Voi, disse allora il Signor D. Nicola, siete più cortese dopo cena, che non foste oggi; perchè oggi disputandosi degli elastri, che nell' aprirsi urtano un globo, quantunque il globo sia portato per uno spazietto infinitesimo da una pressione continua, e sempre eguale, non avete però mai voluto concedere che egli debba per ciò seguire le leggi della gravità; e quelle ragioni, che adducevate oggi, ben parmi, che potrebbono similmente addursi nel caso nostro. Se a voi pare, risposi io allora, che quelle ragioni, che io ho addotte oggi in proposito degli elastri, debban valere anche ora in proposito della fune, e voi fatele valere, quanto vi piace; che io non vi contrasterò punto, ne sopra ciò sarò molesto a niun di voi due. Io vorrei bene, che mi si dimostrasse la prima delle due cose, che il Signor D. Felice ha dette, cioè che l' azion della corda sia l' accorciarsi. Difficilmente, disse quivi la Signora Principessa, potrebbe dimostrarsi cosa, che par tanto chiara; e se voi volete negarla, crederanno questi Signori, che voi vogliate far prova del vostro ingegno. Io non so, risposi, quanto fosse per giovarmi il farne prova; ma se la cosa è tanto chiara, quanto voi dite, almeno mi si spieghi. Che bisogno ha di spiegazione? rispose subito la Signora Principessa; percioecchè che altro fa la corda elastica, quando ella tira il globo da A

fino

fino in p, se non accorciarsi? Che altro fa! ripigliai io; tira il globo, cioè lo muove da A fino in p; e questa è l' azion sua. Oh, disse quivi il Signor D. Felice, questo tirare il globo da A fino in p, non è lo stesso, quanto alla corda, che l' accorciarsi? Vedete, risposi io allora, se è lo stesso. S' io dirò, la corda essersi accorciata, tirando il globo da A fino in p, e dimanderò qual sia la misura di tale accorciamento, nessuno dubiterà che la misura non sia lo stesso spazio Ap, senza più; ma se io dirò, la corda aver tirato e mosso il globo da A fino in p, e dimanderò qual sia la misura di un tal movimento, e dell' azione, che l' ha prodotto, voi certo non risponderete, la misura esserne lo spazio Ap, ma misurerete il movimento, secondo la comun regola, dalla massa e dalla velocità; e la stessa misura sarà dell' azione. Vedete dunque, che altro è accorciarsi, altro è movere il globo; et io distinguendo queste due cose, dico, che l' azion della corda è movere il globo, cioè produrre in esso un certo movimento, non l' accorciarsi. Io credo, disse quivi il Signor D. Felice, che voi troverete pochi, i quali vi concedano, che lo stesso accorciarsi non contenga in se azione. Contiene in se azione, risposi, perchè contiene in se il movere, non potendo intendersi accorciamento senza moto; ma bisogna avvertire, che oltre il moto ricercasi all' accorciamento anche una certa direzione; perciocchè se la corda premesse, e movesse il globo non verso S,

ma verso la parte contraria, moverebbe il globo, ma non si accorcerebbe: allora solo si accorcia, quando move il globo con la direzione verso S; e perciocchè la direzione non constituisce in niun modo l' azione, la quale è la stessa, qualunque direzione abbia, per ciò tutta l' azione della corda nell' accorciarsi, non è altro, che movere il globo. Ma alcuni confondono ogni cosa, e si formano una certa idea dell' accorciamento, la qual veramente dovrebbe misurarsi dal solo spazio; e in quella credono, che consista l' azione. Nel che si ingannano, perchè, se ciò fosse, ne seguirebbe, che purchè il globo si tirasse per lo stesso spazio, qualunque ne fosse la velocità, dovesse l' azione esser sempre la stessa, essendo sempre lo stesso accorciamento. Appena aveva io dette queste parole, che il Signor Marchese di Campo Hermoso mostrò di voler dire; laonde il Signor D. Felice, che già era presto di rispondere, soprastette, e il Signor Marchese così disse: se niun globo, ne altro corpo fosse attaccato alla corda, e dovesse ella accorciarsi senza tirar nulla, vorrei sapere, qual sarebbe allora l' azion sua; perciocchè pare, che in quel caso ella non facesse altro che accorciarsi. In quel caso, risposi io allora, ella tirerebbe se medesima, cioè tirerebbe verso il punto S tutte quelle parti, che compongono l' estremità A della corda stessa, le quali avendo la loro massa così, come il globo ha, lo stesso potrebbe dirsi di loro, che del globo si è detto. Anzi non altro in-

ten-

tendiamo noi per questo globo, se non quella massa, che è posta all'estremo A, o sia essa un corpo attaccato alla corda, o sia una parte della corda medesima. Qui essendosi il Signor Marchese taciuto, ripigliò il Signor D. Felice in tal guisa. Io non vorrei, che perchè il P. Riccati mostri quasi sempre di riporre l'azion della corda nello stesso accorciarsi, si credesse per ciò, che egli la misurasse dallo spazio solo: che questo sarebbe troppo grande errore. Anzi la misura egli e dallo spazio, e dalla potenza, moltiplicando l'uno per l'altra; così che essendo p la potenza, s lo spazio, vuol, che l'azione sia ps. Perchè vedete, che quand'anche lo spazio resti lo stesso, può tuttavia l'azione esser varia, potendo variar la potenza. E per questo si vede, risposi io, che l'azione non è posta nell'accorciarsi;poichè l'accorciamento, preso così, come suol prendersi, si misura pur sempre dallo spazio solo; e si dirà comunemente l'accorciamento della corda esser sempre lo stesso, purchè il globo scorra sempre lo stesso spazio Ap, di qualunque maniera lo scorra. Ma io vorrei ben sapere, non variandosi lo spazio, qual varietà nascer possa nell'azione e nell'effetto dal variar solo della potenza. Qui fattosi innanzi il Signor Conte della Cueva, nasce, disse, questa varietà: che se la potenza è maggiore, il globo scorrerà lo stesso spazio anche più prestamente. Cioè,risposi io, in minor tempo. Così è, disse il Signor Conte. Dovrà dunque, ripigliai

io, essendo minore il tempo, stimarsi maggior l' azione; e perchè si stima anche maggiore, essendo maggiore lo spazio; qual cosa è più facile, che il dire, che ella sarà proporzionale alla velocità, e produrrà la velocità stessa; così che l' azion della corda sarà il producimento della velocità del globo; cioè il movere, non l' accorciarsi? Se voi parlate, disse allora il Signor Conte, affin di confondermi, non è al mondo più eccellente parlatore; perchè di vero voi mi avete così confuso, che ormai comincia a parermi, che qualora una fune si accorcia, l' azion sua non sia l' accorciarsi. Ma che? quando un corpo riscalda, non diciam noi, che l' azion sua si è il riscaldare? e quando un corpo risplende, non diciam noi, che l' azion sua si è il risplendere? e quando un corpo cade, non diciam noi, che l' azion sua si è il cadere? or perchè dunque, qualor s' accorcia una fune, non direm noi, che l' azion sua sia l' accorciarsi? Se noi, risposi, andremo dietro a cotesto vostro argomento, bisognerà dire, che quando uno si riposa, la sua azione è il riposarsi. Non già, rispose subito il Signor Conte, poichè nel riposarsi non è azion niuna; conciosiachè chi si riposa per questo appunto si riposa, perchè non fa nulla; e certo bisogna guardarsi da un' inganno, che spesse volte nasce dalla consuetudine; perciocchè essendo consuetudine dei verbi significar qualche azione, a noi pare, che tutti debbano significarne alcuna; il che però non è vero; come si vede

in

in ſtare, ſedere, giacere, ed altri, dove non è azion niuna, ma noi portati dalla conſuetudine ve la immaginiamo. Voi dite beniſſimo, riſpoſi; ma come ha alcuni verbi, che non ſignificano azion niuna; così n' ha moltiſſimi, che ſignificando alcuna azione, non ſignifican però eſſa ſola, ma ſi traggon dietro qualche altro ſentimento, che congiungono con l'azione, e che biſogna poi ſeparar da eſſi, chi vuol intendere l' azion ſola. Così ſe voi dite, che il ſole riſcalda, non crediate, che ſia qui altra azione del ſole, ſe non quella di movere certe minutiſſime particelle; ma naſcendo in noi per tal moto un non ſo qual ſentimento, che calore chiamiamo, il verbo riſcaldare abbraccia anche queſto; e così dite del riſplendere, e così del cadere: il qual verbo cadere ſignifica inſieme e il movimento, che ha il corpo, e la direzione all' in giù; ma tutta l' azione però è nel movimento ſolo. E lo ſteſſo ſimilmente avviene del verbo accorciarſi, per cui s' intende e il movimento, e la direzione; ma l' azione non è altro che il movimento; e credo, che in tutti i verbi, che ſi uſano parlando de' corpi, non altra azione ritroverete mai, ſe non quella di movere, o diſporre al movimento; percioccbè la natura queſto ſolo opera, et agiſce ne corpi, ne in altro ſi eſercita, per quanto ſaper ne poſſiamo; onde poi ſegue, che le potenze, che producono il movimento, o lo diſtruggono, baſtino da ſe ſole ad' ogni effetto. Avendo io finqui detto, mi fermai. Allora il Signor D. Felice, ſe

voi, disse, vorrete sottilizzar tanto sopra ogni cosa, e discender fino alle quistioni gramaticali, non sarà mai, ch' io giunga ad' esporvi la dimostrazione del Padre Riccati. Se ella è fondata, dissi io allora, nelle cose, che avete fin qui esposte, io comincio già da ora ad averla per una dimostrazione assai incerta. Certo, disse il Signor D. Felice ridendo, se voi vi ostinate in coteste sottigliezze, ella non avrà luogo; ne accade, che io proceda più avanti. No, dissi; perchè, per udirla, io son disposto di concedervi, se volete, che l' azion della corda sia l' accorciarsi; vedete, che il Signor D. Niccola non si ostini egli a negarvi, che il globo venendo da A in *p* segua le leggi della gravità. Io non nego questo, disse il Signor D. Niccola; solo ho temuto che voi voleste negarlo. Ma giacchè voi così d'improvviso vi siete renduto tanto docile, sie meglio lasciar procedere avanti il Signor D. Felice, e vedere, come vada la dimostrazione a finire. Prima di esporlavi, disse allora il Signor D. Felice, io debbo avvertirvi di alcune altre poche cose; il che farò considerando la corda SA non più da se sola, come finora ho fatto, ma in altro modo; vedrete voi, se vi piacerà di concederle. Sia dunque AD un piano, che faccia con la corda AS un' angolo, che io voglio al presente supporre acuto. Il globo A appoggiandosi al piano, et essendo tirato dalla corda, ne potendo seguire la direzione AS, ne segua un' altra sul piano stesso. Ciò presupposto, la corda tiri il globo

bo secondo la direzione AD per uno spazietto infinitesimo da A fino in *r*; se noi condurremo dal punto *r* una linea *rp* perpendicolare ad AS, dice il Padre Riccati molto sottilmente, che l'azione, che avrà fatto la corda traendo il globo da A fino in *r* nella direzione AD, sarà eguale a quella azione, che avrebbe fatta, traendolo nella direzione AS da A fino in *p*. La qual proposizione voi non dovete negarmi, se già non volete togliermi quello, che pur poc' anzi mi avete conceduto. Perciocchè se l' azion della corda si è pur l' accorciarsi, chi non vede, che traendo il globo per uno spazio infinitesimo da A fino in *r*, e passando essa corda in S*r*, viene ella ad accorciarsi della lunghezza A*p*? (dico della lunghezza A*p*, trascurando, come s' usa, le differenze infinitamente piccole) e della stessa lunghezza A*p* sarebbesi pure accorciata traendo il globo da A fino in *p* nella direzione AS; onde ne segue, che se l' azion della corda è pur l' accorciarsi, debba ella nell' uno, e nell' altro caso essere la medesima, essendo nell' uno e nell' altro caso il medesimo accorciamento. E vedete, come consenton le cose tra loro, e, per così dire, si accordano. Perciocchè il globo A, scorrendo la lineetta A*r*, acquista quella stessa velocità, e quella stessa forza, che avrebbe acquistata scorrendo A*p*; il che è chiaro, se voi pure mi attenete quello, che poco fa mi avete conceduto, cioè che il globo segua et osservi in questo suo brevissimo corso le leggi della gravità;

vità; poichè se egli le osserva, chi non vede, che egli, venendo da A in *p*, è come un grave, il qual cada per una linea verticale dall' altezza A*p*, e venendo da A in *r*, è come un grave, il qual cada dalla altezza medesima per un piano inclinato A*r*? Se egli ha dunque la stessa velocità, e la stessa forza così in *p*, come in *r*, non è da maravigliarsi, che l' azion della corda, o il tragga in *p*, o il tragga in *r*, sia sempre la stessa. Il che voi, come ho detto, non potete negarmi, se già non volete tormi quelle proposizioni, che poco fa mi avete liberalmente lasciate. Vedete, disse quivi il Signor D. Nicola, di non valervi troppo della costui liberalità; perchè se egli vedrà in ultimo, che il vostro argomento lo stringa, si ripiglierà quello, che vi ha donato; ne vorrà farvi buona una dimostrazione, che abbia tanto bisogno della liberalità altrui. Farà egli, rispose il Signor D. Felice, quello, che gli piacerà; ne è mio carico di sostenere la dimostrazione del Padre Riccati, ma sol di esporla; alla quale io potrei entrar di presente; ma forse questi Signori avran, che dire sopra quello, che ora ho stabilito. Qui parve, che il Signor D. Felice si fermasse alquanto; e allora la Signora Principessa, io non vi leverò già, disse, le proposizioni, che questo Signore vi ha donate; vedrà egli, se voi ne facciate buon uso. Vorrei bene, che mi soddisfaceste di una mia curiosità. Voi considerate il globo A ne più ne meno, come se egli fosse un corpo grave, e il punto S fosse il centro della ter-

terra, che a se lo traesse; perchè ciò posto sarebbe Ap la discesa verticale, et Ar la discesa per un piano inclinato, e seguirebbon tutte le cose appunto, che avete dette. Io vorrei dunque sapere, perchè non più tosto abbiate voluto valervi dell' esempio di un corpo grave, il qual si mova per la sua propria gravità, senza introdur qui una corda elastica, sopra cui vedete quanti dubj son nati. Ma forse nella dimostrazione, che voi ci esporrete, sarà necessario aver supposto il globo più tosto tirato da una fune, che spinto dalla sua natural gravità. E' egli così? Non credo, Signora; rispose il Signor D. Felice; che anzi il Padre Riccati avvisa in più d' un luogo quello stesso, che avvisate voi; e dice potersi anche intendere in vece dell' azion della fune l' azion della gravità; ma pure egli ama l' esempio della fune, e a questo sempre tien dietro, qual che ne sia la cagione. Io credo, dissi io allora, che la cagion sia, perchè immaginando il globo tirato da una fune elastica, facil cosa era, che ognuno, senza avvedersene, trascorresse a credere che l' azione fosse lo stesso accorciamento, e però dovesse misurarsi dallo spazio; perciocchè il nome di accorciamento ci risveglia principalmente l' idea d' uno spazio sminuito. E troppo ha egli bisogno d' imprimere nella mente degli uomini, che l' azione s' abbia a misurar dallo spazio. Se egli avesse immaginato un globo cadente per la sua natural gravità, non avrebbe avuto luogo quel verbo accorciar-

ciarsi, ne sarebbe stato così facile il persuadere, che l'azione dovesse essere per lo spazio misurata. Io credo dunque, che egli abbia seguito l'esempio della corda elastica, per la comodità del vocabolo. Lo stesso comodo avrebbe avuto egli, disse allora il Signor D. Felice, se lasciando da parte la corda, si fosse servito dell' esempio della gravità; solo che gli fosse piaciuto di dire, che l' azione della gravità non è già movere il corpo, cioè produrre in eso un certo movimento, ma l' accostarlo al centro della terra; poichè il nome di accostamento, non men che quello di accorciamento, risveglia in noi principalmente l' idea d' uno spazio sminuito; ne difficil sarebbe dare ad intendere, che esso pure dovesse dallo spazio misurarsi. E voi vedete, che considerandosi il globo A, come un grave cadente, l' accostamento suo al centro S sarebbe sempre lo stesso, o cadesse egli in *p*, o cadesse in *r*; onde subito si conchiuderebbe anche l' azione essere sempre la stessa. Sì, risposi io; ma pochi peravventura trovereste, che fosser disposti di concepire l' azione della gravità, come la produzione d' un' accostamento; essendo noi troppo avvezzi a concepirla, come la produzione d' un movimento; benchè da quel movimento risulti poi l' accostarsi al centro della terra. Io non voglio contender di ciò, disse allora il Signor D. Felice; ma piace al Padre Riccati seguire l' esempio della fune elastica, et io debbo seguir lui; e poco importa, quale esempio si segua; o quello

del-

della gravità, o quel della fune, pur che l'azione, o venga il globo da A in p, o venga da A in r, sia sempre la stessa. E a me pur pare, disse allora il Signor Marchese di Campo Hermoso, che fin qui poco importi seguir l'uno, o l'altro esempio, purchè l'azione sia sempre la stessa. Ma s'egli mi è lecito frappormi ai sermoni di voi altri grandi uomini, dico, ch'io non intendo, come l'azione debba poter essere sempre la stessa, s'egli è vero quello, che voi poco fa dicevate. Che è questo? disse il Signor D. Felice. Voi dicevate, rispose il Signor Marchese, che l'azione si misura dalla potenza, e dallo spazio, moltiplicando l'una per l'altro, e la esprimevate per ps. Così vuole il Padre Riccati, disse allora il Signor D. Felice, piacendogli, che l'azione altro non sia, se non la potenza applicata di mano in mano a tutte le parti dello spazio. Or bene, disse il Signor Marchese, bisognerà dunque, che se la potenza riman la stessa, variando lo spazio, a cui si applica, varj ancor l'azione; onde segue, che se la fune tirerà il globo prima da A in p, poi da A in r, non potrà l'azione nell'uno e nell'altro caso esser la stessa; essendo la potenza, cioè l'elasticità della corda, sempre quella stessa; ma non già lo spazio, il quale nel primo caso è la linea Ap, nel secondo la linea Ar. Sì; rispose quivi il Signor D. Felice, se l'azione fosse la potenza applicata a quello spazio, che il corpo scorre; ma il Padre Riccati non vuol così. Vuole, che sia la potenza applicata sempre

allo spazio Ap, che egli chiama spazio di accostamento, o lo scorra il corpo, o non lo scorra. E quindi è, dice egli, che per qualunque via giunga il corpo da A in r, l'azione è pur sempre la stessa, nulla variandosi ne la potenza, ne lo spazio dell' accostamento. Ne la potenza, disse allora il Signor Marchese, si varierebbe punto, ne lo spazio dell' accostamento, quand' anche il corpo scendesse da A in r per due linee, che facesser tra loro alcun' angolo; e pure io non so, se allora potesse l' azione essere quella stessa; certo che il corpo acquisterebbe un' altra velocità, e un' altra forza, come facilmente può intendersi, considerandolo come un corpo grave, che cada. Et anche, se ho da dirvi il vero, poco mi piace, che a formare la vera idea dell'azione, debba applicarsi la potenza non già a quello spazio, che il corpo scorre, ma ad un' altro, che egli non scorre. Io non posso dissimulare, disse quivi il Sig. Conte della Cueva, che in questo luogo il Padre Riccati anche a me poco piace. Ne anche mi piace il dire, che l' azione sia la potenza applicata ad uno spazio, qualunque e' siasi; perciocchè a qualunque spazio si applichi, parmi che sarà sempre potenza, non mai azione; essendo la potenza e l' azione due quantità di diversa natura, ne potendo l' una per applicazione, che se ne faccia, passar nella natura dell' altra: e veggiamo, che il tempo, comunque si applichi, non può mai divenire uno spazio; ne uno spazio, comunque si applichi, può mai divenire una forza; e lo stesso dir pos-

possiamo di tutte le categorie, avendo ognuna la natura sua propria, che non può cangiarsi in quella dell'altre. Io non aspettava, disse quivi il Signor D. Felice ridendo, che voi, Sig. Conte, mi ajutaste per cotal modo; nè a questo fine vi volli io aver compagno nel riferire la dimostrazione del Padre Riccati. Se voi non volete far' altro, che riferirla, rispose il Signor Conte, io sono anche in tempo di accompagnarvi; ma a voi non fa mestieri di compagno. Io non so, disse il Signor D. Felice, di che mi faccia mestieri; tante e così varie sono le difficoltà e le dimande, che questi Signori mi fanno. Sebbene che che si dicano, a me par pure, che possa e debba concedersi al Padre Riccati, che l'azion della corda sia sempre la stessa, o tiri il globo da A in p, o lo tiri da A in r, producendosi nell'uno e nell'altro caso lo stesso effetto, cioè la stessa velocità nel globo, e la stessa forza. Se così è, dissi io allora, l'azion dunqne non è la stessa, perchè l'accorciarsi sia lo stesso; è più tosto la stessa, perchè produce nel globo la stessa velocità, ovvero la stessa forza; donde si vede chiaramente che l'azion della fune, più tosto che accorciarsi, è produrre nel globo una qualche velocità, o una qualche forza; benchè nel produrla segua accorciamento. Sia come vi piace, disse allora il Signor D. Felice, bisogna pure ad ogni modo, che concediate, l'azion della corda, qual che la ragione ne sia, rimaner sempre la stessa, o traggasi il globo da A in p, o traggasi da A in r. Di questo ancora io dubito mol-

to, rispoſi; e potrei dirvi la ragion del mio dubio, ſe non temeſſi di dover' eſſer troppo lungo; il perchè meglio fia, che voi vi prendiate per conceduto quello, di che io tuttavia dubito, cioè, che l' azione in quei due caſi ſia ſempre la ſteſſa, e paſſiate finalmente alla dimoſtrazione, che tanto deſideriamo. Io non potrei paſſarvi, diſſe il Signor D. Felice, con animo aſſai quieto, rimanendo in voi un tal dubio. Forſe avreſte l' animo men quieto, riſpoſi, ſe io ve ne eſponeſſi la ragione; però credo eſser meglio, che voi entriate ſubito e francamente nella dimoſtrazione, laſciando a me tutta l' inquietudine del dubitare. Allora il Signor D. Serao a me rivolto, voi, diſse, vorreſte fuggir fatica; ma la Signora Principeſsa non vi permetterà di tacervi, e tenerci naſcoſta la ragione del voſtro dubio; che come al Signor D. Felice diede carico di dichiararci la dimoſtrazione del Padre Riccati, così a voi diede quello di giudicarne; e ſe fia d' uopo, noi la pregheremo tutti, che il vi imponga di nuovo. Allora la Signora Principeſsa ridendo, io non ſon ſolita, diſse, comandare la ſteſſa coſa due volte; ma ſe pur convenga di farlo, impongo ſempre la ſeconda volta un caſtigo a chi non ha obedito abbaſtanza alla prima. Voi volete, diſſi io allora, ſtringermi a tutti i modi; e la colpa ſarà pur voſtra, ſe diſtendendoſi ſoverchiamente queſto noſtro ragionamento, l'ora del riposare vi ſi ſarà tarda; perchè già parmi, che il chiaror della luna, che percuote là nell'onde del mare, cominci a venir

me-

meno, sentendo forse il nuovo di, che s'avvicina. Non, disse la Signora Principessa; che le barche solite muoversi et uscire incontro all' alba, non ancor fanno romore, ne ancor s' ode il canto marinaresco dei pescatori. Avendo così detto la Signora Principessa, io stetti alquanto come pensoso, poscia incominciai. Voi dovrete perdonarmi, se esponendovi quello, che pur ora m' è nato nell' animo, vi parrò oscuro, e poco ordinato; e se dirò forse alcune cose, che non saran necessarie, per timore di non tralasciar quelle, che sono. Io dico dunque, che una potenza, qualora nell' agir suo incontra obliquamente alcun' ostacolo, accresce generalmente la sua azione, e fa, per così dir, prova di se medesima; perciocchè comincia tosto a premere ed urtare e spinger l' ostacolo, quanto può, per rimoverlo; ne lascia tuttavia di premere e sforzarsi verso altra parte; le quali due azioni prese insieme sono sempre maggiori di quella prima, che ella facea. Il che si vede chiaramente nella risoluzione di qualsisia movimento. Ma senza cercarne altronde l' esempio, egli è cosa notissima, e da tutti conceduta, e dal Padre Riccati stesso non negata, che se traendosi il globo A dalla corda SA verso S, incontri l' ostacolo del piano AD, egli non solamente comincierà a scorrere per lo piano verso D, ma insieme comincierà a premere il piano stesso, e spingerlo con molta forza; così che conducendosi dal centro del globo le due linee At, Au, quella perpendicolare al

al piano, questa parallela, non lascierà mai il globo di premere il piano con la direzione A*t*, e di scorrervi sopra con la direzione A*u*. Che se noi vogliamo, che l' azione, per cui la corda, non essendovi il piano, tirerebbe il globo da A in *p*, sia eguale a quella azione, per cui, posto il piano, lo tira da A in *r*; egli si par manifesto, che se a questa azione aggiungeremo l' altra, per cui preme il piano stesso e l' urta, dovranno le due azioni prese insieme esser maggiori di quella prima. E poichè partono tutte e due dalla virtù della corda, e sono azioni della corda stessa tutte e due, bisogna ben dire, che più agisca la corda e faccia maggiore azione, venendo il globo da A in *r*, che non farebbe venendo da A in *p*. Qui mostrò il Signor D. Felice di non poter quasi tenersi, e già volea rispondere; ma il Signor Marchese di Campo Hermoso, non accorgendosene, gliele impedì dicendo: Io non veggo, perchè voi così facilmente concediate, che l' azione, che trae il globo da A in *r*, sia da se sola eguale a quella, che lo trarrebbe da A in *p*. Perciocchè non è egli vero, che la potenza della corda traente il globo da A verso *p*, viene per cagion del piano a risolversi in due, l' una delle quali preme il piano stesso, e l' altra tira il globo verso *r*? E non è egli anche vero, che qualsisia di queste due potenze è minore di quella prima? Altro è potenza, risposi io, altro è azione. E se voi volete, che la potenza della corda, che porterebbe il globo da A fino in *p*, si risolva in due po-

potenze, l' una delle quali lo porti da A in *r*, sarà questa certamente minore di quella; di modo che ogni impulso istantaneo di essa sarà più debole di qualsisia impulso istantaneo dell' altra. Ma come quella potenza, che porta il globo da A in *r*, vi mette più tempo, e l' altra, che lo porterebbe da A in *p*, ve ne metterebbe meno; così quella ripete i suoi impulsi più volte, che questa; per modo che compensandosi col numero la debolezza, gl' impulsi dell' una potenza saranno in ultimo l' istessa somma, che gl' impulsi dell' altra; e questa somma è l' azione. E tutto ciò voi potrete facilmente conoscere nella discesa di un grave per un piano inclinato, che niente è diversa dal discorrimento del globo da A fino in *r*, s' egli è pur vero, ch' egli osservi in quel corso le leggi della gravità. E' dunque vero, che l' azione, che porterebbe il globo da A fino in *p*, trovasi eguale a quella, che il porta da A fino in *r*; e però se a questa aggiungeremo l' altra, per cui premesi il piano secondo la direzione A*t*, saranno le due azioni prese insieme maggiori della prima; e se voi vorrete attribuirle, non già a due potenze nuove, che nascano dalla potenza della corda, ma piuttosto, come parmi che voglia il Padre Riccati, alla corda stessa, egli vi converrà dire, che più agisca la corda, quando trae il globo da A in *r*, che se il traesse da A in *p*. Parve, che il Signor Marchese alle mie parole s' acquietasse. Allora il Signor D. Felice, et io, disse, seguendo il Padre Riccati, vi nego, che

la

la corda, mentre trae il globo da A in *r*, faccia due azioni, come voi dite. Come? disse il Signor Marchese; la corda non tira ella il globo da A in *r*? e tirandolo, non urta e spinge il piano? e non son due azioni queste, così che l' una debba accrescersi per l' aggiunta dell' altra? Nò, Signore, rispose il Signor D. Felice, perchè il premere non è azione; e quando ben fosse azione, sarebbe un' azione infinitamente piccola, e dovrebbe aversi per nulla. Parmi, Signor D. Felice, risposi io allora, che se voi vorrete provar queste due cose, vi bisognerà sottilizzar non poco. Et egli ridendo, non potrò mai, disse, farlo, quanto voi. Ma delle due cose da me proposte, e che il Padre Riccati sostiene, qual è, che voi mi negate? Io, dissi, le nego tutte e due. Or bene, disse il Signor D. Felice, io mi sforzerò in primo luogo di provarvi la prima, cioè, che il premere non sia agire; sebbene io credo, che voi la neghiate, non perchè l' abbiate per falsa, ma per far prova o del vostro ingegno, o del mio. Del vostro, risposi, sarebbe una prova troppo piccola, del mio troppo grande; ma che che sia di ciò, provatemi dunque, che il premere non sia agire; vedremo poi, se, essendo agire, sia agire infinitamente poco. Allora il Signor D. Felice incominciò: Primieramente che il premere non sia agire, e che la pressione non sia azione, può provarsi per questo, che niuna azione può essere, dove non sia effetto niuno; la qual proposizione, siccome verissima, e per se stessa manifestissima, si as-

assume dal Padre Riccati, ne mi ricordo ben, dove. Qui il Signor Conte della Cueva, parmi, disse, che l' affermi in più luoghi, ma lo suppon certamente nella pagina 234. E il Signor D. Felice seguitò a dire: che s' egli è vero, niuna azione essere senza effetto, voi ben vedete, che la pressione, non avendo per se sola effetto niuno, per se sola non può essere azione. Di fatti mettete un corpo sopra una tavola, così che vi stia fermo et immobile; che effetto vi farà egli? niuno; e pure premerà la tavola; dunque il premere non è agire. Voi vi spedite, dissi io allora, con molta prestezza, volendo forse con ciò far credere, che la cosa sia facilissima. A me però non par così; e una cosa sola dimando: chi sottraesse improvvisamente la tavola; il corpo sovrapposto non cadrebbe egli incontanente? Sì, cadrebbe; risposе il Signor D. Felice; et io allora: di quale azione sarebbe effetto quella caduta? ed egli, della pressione, rispose, che la gravità esercita nel corpo. Oh! che mi dite voi dunque, risposi io, che la pressione non è azione? Non è azione, diss' egli, fin che niun movimento ne segue; ma seguendone alcuno, comincia subito ad essere azione. Che vale a dire, ripigliai io, la pressione, che la gravità esercita nel corpo, comincia ad essere azione subito, che si sottrae la tavola; prima non era azione. Io vorrei però sapere, che differenza abbia tra la pressione, che la gravità esercitava prima, che la tavola si sottraesse, e quella, che dopoi esercita, essendo la tavola sottratta; perchè quanto a me, parmi,

mi, che la pressione sia sempre la medesima, se non che prima di sottrar la tavola non ne seguiva il movimento, perchè era impedito; sottratta la tavola, segue; così che tutta la differenza è posta nell'effetto, che ora segue, ora non segue, non nell'azione. Voi dite bene, rispose il Signor D. Felice; ma chi vieterà ad un filosofo di chiamare azione quella pressione, cui segua il movimento, e non chiamare azione quella, cui non segua? quantunque l'una e l'altra pressione sieno, quanto a loro, dello stesso genere. Io, dissi, nol vieto io già; ma vedete, se non lo vieti il Padre Riccati; perciocchè se egli vuol dimostrare, che l'azione, che tira il globo da A fino in *r*, di niente si accresca, aggiungendolesi la pressione, che lo stesso globo esercita contro il piano AD; non so, se a lui basterà di dire, che questa pressione non ha nome azione; perciocchè, qualunque sia il nome, s'ella è dello stesso genere, che quella, che chiamasi azione, bisogna bene, che l'una si accresca per l'aggiunta dell'altra; e chi argomentasse in contrario, si abuserebbe del nome. Ne so, se il Padre Riccati, dando al nome di azione quel significato, che più a lui piace, incontrerà poi la grazia dei metafisici, quando vorrà dimostrare nella composizione del moto l'uguaglianza dell'azione e dell'effetto; perciocchè i metafisici non son già contenti, che in quel loro principio si prenda il nome di azione in qualunque senso più piaccia, ma vogliono, che si prenda in quello, che piace a loro. E chi contravviene,

tur-

turba il lor principio, non lo difende. Io non dico, rispose qui il Signor D. Felice, che il Padre Riccati argomenti dal nome, e neghi, che la azione si accresca per l'aggiunta di una pressione, per ciò che la pressione non ha nome azione; che in vero sarebbe argomento troppo debole; ma egli s' attiene principalmente ad' un' altra ragione assai forte, la qual' è, che la pressione, con la quale il globo spinge il piano, se è azione, è però azione infinitamente piccola, e per ciò dee trascurarsi, così che aggiungendola a quell' altra, che tira il globo da A in *r*, non debba farsi accrescimento niuno. Udirò volentieri quello, che vogliate dire contro una tal ragione. Io dico già da ora, risposi, che poco mi piace cotesto trascurare le quantità infinitamente piccole, e averle per nulla. Ma voi, disse il Signor D. Felice, vi avete posto nell'animo di voler dire contro ogni cosa. I geometri non le trascurano essi? E se ciò si permette a i geometri, quanto più dovrà permettersi ai fisici? Et io pure, risposi, lo permetto agli uni et agli altri, ove si tratti di ridur le cose alle misure comuni, nelle quali perdonasi facilmente al misuratore una colpa infinitamente piccola; ma se si trattasse di ridurle ai principj, et alle leggi dei metafisici, non so, se questi gliel permettessero; perciocchè sono severissimi, e non perdonano nulla. E se avranno, per esempio, stabilito, che l'effetto non possa esser maggiore della cagione; non vorranno già contentarsi, che sia maggiore per una differenza infinitamente

piccola; imperocchè quella differenza, per cui l' effetto eccedesse la sua cagione, sarebbe senza cagione; e tanto è impossibile, che sia senza cagione una particella infinitamente piccola, quanto che sia senza cagione il mondo tutto; il qual potrebbe essere anch'egli infinitamente piccolo, se si paragonasse con un' altro mondo infinitamente più grande. Se dunque il Padre Riccati cerca di sostenere una legge dei metafisici, e acquistar grazia appresso loro; vegga di non commettere co' suoi calcoli qualche peccato infinitesimo, che essi non gli perdoneranno. Ma a ciò penserà egli. Io aspetto intanto, che voi mi dimostriate, come l' azione, con la quale il globo A preme il piano AD, sia azione infinitamente piccola. Avendo io così detto, era già il Signor D. Felice disposto di soddisfarmi; ma il Signor Conte della Cueva, che volgeva ancor nell' animo le cose poc' anzi dette, lo interruppe, et a me volto, non vorrei, disse, ritardare l' aspettazion vostra; pure prima di udire la dimostrazion, che aspettate, vorrei, che udiste una difficoltà, che ora mi è nata sopra quello, che dicevate poc' anzi. Siete contento, che io la vi dica? Contentissimo, risposi; poichè ritardandomi un piacere, me ne fate un' altro non minore; ne però mi togliete la speranza di quello, che mi ritardate. Dite dunque a piacer vostro. Allora il Sig. Conte così cominciò. Voi dicevate, che la pressione per se sola è azione; e però quella potenza, che preme, benchè non ne segua l' effetto del movimento,

to, tuttavia agisce. Io dunque dimando: questa causa, che agisce senza che ne segua effetto niuno, qual cosa agisce? certo se niuno effetto ne segue, dovrà d rsi, che agisce nulla. Ora agir nulla, e non agire, non son forse quello stesso? non sono eglino la stessa cosa illuminar nulla, e non illuminare? riscaldar nulla,e non riscaldare? mover nulla, e non movere? e perchè non sarà egli anche lo stesso agir nulla, e non agire? oltrechè quale azione è, che abbia per termine il nulla, e tenda al nulla? Niuna, risposi; perchè ogni azione ha per termine una qualche forma, che non è, ma dee cominciar ad essere per l' azione stessa, purchè il soggetto ne sia capace; e a porre questa forma tende sempre l' azione; e se tal volta non la pone, ciò interviene per l' incapacità del soggetto, non perchè l' azione non tenda ad esa, e non sia ad essa naturalmente diretta. Bene, disse quivi il Signor Conte; ma quando la causa agendo non consegue l' effetto; qual cosa diremo noi, che ella agisca? Et io soggiunsi: voi dimandate, qual cosa agisca la causa, qualora agisce; perchè voi già supponete, che ella non posa agire senza agir qualche cosa, che vale a dire senza produr quell' effetto, per cui agisce; il che è suppor quello stesso, di che è quistione; ne v' accorgete, che l' azione non è nell' effetto, ma nella causa, e però potrebbe essere, quand' anche l' effetto non fose. E certo se non fose al mondo alcun corpo, che potese essere o illuminato, o riscaldato, il sole non illumi-
ne-

nerebbe, ne ſcalderebbe nulla; ma però ſpandendo i ſuoi raggi non laſcierebbe di fare quella ſteſſa azione, che fa, quando riſcalda i corpi, e gl' illumina; e ſi direbbe, che egli non riſcalda, e non illumina, perchè queſti vocaboli, riſcaldare e illuminare, ſignificano non l' azion ſola, ma anche la poſizion dell' effetto; tolto il quale effetto quei vocaboli non han luogo: non così la voce agire, che ſignifica l' azion ſola, e può aver luogo anche là, dove l' effetto non ſia; e certo non meno agiſce chi ſpinge a tutto potere un muro, e non lo ſcuote, che un' altro, che preme una canna con eguale sforzo, e la rompe. Pur ſiamo ſoliti dire, ripigliò quivi il Signor Conte, che l' azione ſi miſura dall' effetto; e che l' azione, che eſercita la gravità in un corpo, il quale ſia ſoſtenuto e fermo, è infinitamente piccola, e però nulla, riſpetto a quella, che eſercita in un corpo, il quale attualmente cade. Così diciamo, riſpoſi, perchè quando il corpo ſta fermo, noi conſideriamo ſolo quell' impulſo iſtantaneo e preſente, che egli riceve dalla gravità; degli altri infiniti, che ſon già paſſati, e non hanno laſciato di ſe effetto niuno, non abbiamo conſiderazione, tenendogli per inutili. Ma nel corpo, che cade, conſiderar ſi vuole non ſol l' impulſo preſente, ma quegl' infiniti ancora, che egli ha ricevuti per tutto il tempo della caduta; perchè ſebbene paſſarono, e più non ſono, pur hanno laſciato nel corpo un movimento, del quale ſe noi vogliamo intendere la cagione, biſo-

fogna intendere tutti quegl' infiniti impulfi, che lo produffero. Se voi però ridurrete in una fomma tutti gl' impulfi, che il corpo fermo riceve dalla fua gravità in un minuto di tempo, e fimilmente tutti quelli, che riceve in tempo eguale cadendo, voi troverete le due fomme egualiffime; e l' azione altro non è che la fomma degl' impulfi; il movimento è l' effetto. E febben l' azione, come voi dicevate, fi mifura dall' effetto, ciò vuolfi intender per modo, che fi mifuri non dall' effetto, che attualmente fegue, ma da quello, che feguirebbe, fe non foffe da altra cagione fraftornato. Così l' azione, che efercita la gravità per un minuto di tempo in un corpo, il quale fia foftenuto e fermo, dee mifurarfi da quell' effetto, che ella produrrebbe, fe il corpo non foffe foftenuto; perchè il dire, che l' effetto fuo in quel cafo è nullo, e che ella però dee mifurarfi dal nulla, è lo fteffo che affegnarle un' effetto contrario alla natura fua, non potendo l' azione tendere al nulla, ne effere dal nulla in niun modo mifurata. Ma io non vorrei, che diftendendoci noi troppo in quefta difputa, parer poteffe al Signor D. Felice, che noi voleffimo ftudiofamente allontanarci dalla fua propofta. Voi, diffe il Signor D. Felice, vi fiete ad effa accoftati più forfe, che non credete; e certo più, ch' io non voleva; perchè tali cofe avete ultimamente dette, che appena lafciano luogo a quello, che io era per dirvi. Imperocchè la mia propofta, la quale è ancora del Padre Riccati

cati, era, che l' azione, con la quale il globo A preme il piano AD, sia infinitamente piccola rispetto a quella azione, per cui scorre da A in r; e la ragione, che io doveva addurvi, si era, perchè questa produce un movimento, e quella non ne produce niuno; parendo, che, se si misurino dal movimento prodotto, debba senza alcun dubio essere infinitamente piccola quella, che niun ne produce. Ma voi direte, che quella azione, con la quale il globo preme il piano, dura tanto tempo, quanto l' altra, per cui viene da A in r, e imprime al globo egual numero di impulsi, e che finalmente vuol misurarsi non già da quel movimento, che è nullo, e che non può, essendo nullo, esser prodotto, ma da quel movimento, che ella produrrebbe, se il piano non fosse. Si certamente, risposi io allora, ch' io direi tali cose; e dicendole, apparirebbe chiaramente, che l' azione, con la quale il globo A preme il piano, continvandosi per tutto quel tempo, che egli viene da A in r, ne può dirsi infinitamente piccola, ne è; e se il movimento non ne segue, ciò è per l' impedimento del piano, non per la mancanza dell' azione. Ma la notte chetamente sen fugge, e già veggo la luna di gran passo inchinarsi verso il ponente; ond' io comincio a temere, che noi ci perdiamo troppo in sottilità metafisiche. E' già buona pezza, disse il Signor D. Niccola, che io ne temo; perchè, a dirvi il vero, coteste vostre ragioni tanto metafisiche, senza accompagnamento di esperienze, e spogliate di

di ogni calcolo, come che a me piacciano, non piaceranno al mondo, e non saranno ricevute. Io non voglio già, dissi, darle alle stampe: quantunque piacendo a voi (s' egli è pur vero, che a voi piacciano, e nol dite per gentilezza) pare a me, che dovrebbono piacer a tutti. Voi giudicate, disse allora il Signor D. Niccola, troppo cortesemente di me. Ma in verità i matematici de nostri dì, siccome voi sapete, amano grandemente le proposizioni dei metafisici, ma vogliono più tosto assumerle, che disputarne. E come fanno, risposi io, a saper, che sien vere, senza disputarne? Oh si veramente, rispose il Signor D. Nicola, che lo saprebbono, disputandone. Ma se dopo averne disputato, risposi io, non posson sapere, se quelle proposizioni sien vere, molto meno il sapranno, se non ne disputano; perchè in somma il disputare di una proposizione non è altro che cercare, se sia vera, o non vera. Troppa briga, disse allora il Signor D. Nicola, si darebbe ai matematici; chi volesse, che oltre l' assumere le proposizioni dei metafisici anche le esaminassero. Volendo io quì rispondere, fecesi innanzi la Signora Principessa, e disse: voi per poco entrereste in un' altra disputa metafisica; ne lasciereste, tanto siete litigiosi, che il nostro Signor D. Felice venir mai potesse a quella dimostrazione, che tanto aspettiamo. Però mettete da parte le sottigliezze, e concedetegli una volta, che l' azione della corda, o tiri il globo da A in r, o lo tiri da A in p, sia sempre la stessa; che è quello, che egli, se ben

m' accorgo, massimamente disidera: e se a stabilir ciò, vuolsi, che l'azion della corda sia lo stesso che l' accorciarsi; e che si misuri dallo spazio; e che il globo nel primo suo moversi osservi le leggi della gravità; e che il premere non sia agire; e voi di grazia concedetegli ogni cosa, acciocchè possiamo finalmente udire a qual fine giunga la dimostrazione. Allora io rivolto al Signor D. Felice, meno, dissi, non vi volea della Signora Principessa di Colobrano, perchè tante cose ad un tempo vi si concedessero. Ma ella può quanto vuole. Voi dunque venite alla dimostrazione. Rise un poco il Signor D. Felice, poi cominciò: sia un corpo A (volgete

F. V. l' occhio alla figura quinta) stimolato da due potenze secondo due direzioni AS, AC, che facciano un'angolo acuto (potrei supporre l' angolo d' altra maniera; ma io seguo la supposizione più comoda); e sieno le potenze tra loro come le due linee AB, AC, le quali linee voglio, che si prendano nelle direzioni medesime. Egli è stabilito tra i meccanici, che il corpo si incamminerà per AD, diagonale del parallelogrammo BC, e la scorrerà in quel tempo medesimo, in cui spinto dalla sola potenza AB avrebbe scorso il lato AB, o spinto dalla sola potenza AC avrebbe scorso il lato AC. Dove subito e chiaramente apparisce, che le tre velocità sono tra loro, come le tre linee AB, AC, AD; e siccome la linea AD è sempre minore della somma dell' altre due, così ancora la velocità, con cui ella è scorsa, è sempre minore della somma dell' altre due,

con

con cui separatamente si scorrerebbono i lati AB, AC. Di che pare ad alcuni, che l' uguaglianza tra l' effetto e la causa si levi, non senza pericolo, che se ne sdegnino i metafisici; conciosiacosache le potenze esercitandosi separatamente producano velocità maggiore; e poi ne producano una minore, esercitandosi congiuntamente. Ma quelli, che così parlano, non pongon mente, che quando le potenze si congiungono, ognuna di loro agisce forse meno nel corpo di quel, che agirebbe, se fossero separate; il perchè non è da maravigliarsi, che producano effetto minore; e poca ragione avrebbono i metafisici di sdegnarsene, essendo l'effetto, secondo essi, proporzionale non veramente alla potenza ma all' azione. Sono poi alcuni, i quali immaginano, che le due potenze, che spingono il corpo per li due lati AB, AC, e che io chiamerò potenze laterali, ne producano una terza, che lo spinga per AD, che io chiamerò potenza diagonale; e questi misurando le potenze dalle velocità, che producono, sono astretti di dire, che la potenza diagonale sia minore della somma delle due laterali, da cui vien prodotta; onde pare anche a loro, che tolgasi l' uguaglianza tra la cagione e l' effetto. Ma il Padre Riccati molto sottilmente gli riprende, e con ragione; perciocchè nega egli, che le potenze laterali possan produrre veruna potenza nuova; e dice, che se il corpo scorre la diagonale AD, ciò fa egli, non per l' azione d'alcuna potenza nuova che allor si produca, ma per l'azione del-

le potenze laterali ſteſſe. E certo le potenze non pajono di lor natura ordinate a produrre altre potenze. E' dunque la potenza diagonale, ſecondo lui, non prodotta nel corpo, ma finta e immaginata nell' animo dei matematici; i quali non volendo valerſi di due potenze, che ſono nella natura, amano meglio di ricorrere ad' una ſola, che eſſi ſi fingono; la qual ſe foſſe, farebbe lo ſteſſo effetto, che quelle due. Quindi è, che a conſervar l'uguaglianza tra l'azione e l'effetto, non altro fa d'uopo ſe non dimoſtrare, che l'azione, che fanno le due potenze laterali congiunte inſieme, ſia eguale a quella azione, che farebbe la potenza diagonale da ſe ſola, ſe vi foſſe. E queſto ſi è quello, che il Padre Riccati prende a dimoſtrare, e il fa di maniera, che la dimoſtrazione ſteſſa lo conduce nell' opinione della forza viva. Come ciò ſia, vi ſpiegherò brevemente, proponendovi prima un teorema di geometria aſſai bello, e non men facile, ſopra cui non dovrà naſcere niuna conteſa. Eccovi il teorema. Nella diagonale AD di un parallelogrammo BC ſi prenda un punto r, e quindi ſi guidino le due rette rp, rq, perpendicolari ai lati AB, AC. Dico, che il rettangolo di AB, et Ap, e il rettangolo di AC et Aq, preſi inſieme, ſono eguali al rettangolo di AD et Ar. Volete voi, che io il vi dimoſtri? Fermoſſi quì un poco il Signor D. Felice. Allora la Signora Principeſſa, quelli, diſſe, che ne deſiderano la dimoſtrazione, deſidereranno anche di trovarſela da loro ſteſſi. Quanto a me, io ſon perſua-

suasa del teorema, e credo, che gli altri ancora lo sieno; onde voi potete passare avanti. Vengo dunque, rispose il Signor D. Felice, all' argomento del Padre Riccati; nel quale se io dicendo le cose, che mi parran necessarie, ne lascierò alcune, che, quantunque non necessarie, essendo però congiunte all' argomento stesso, potrebbe piacervi d' intendere, voi me le dimanderete, et io vedrò di soddisfarvi; quelli poi, che si opporranno all' argomento, e non vorranno averlo per vero, lascierò, che si soddisfacciano da loro stessi. Io dico dunque, che le due potenze laterali possono sempre considerarsi, come due corde elastiche, le quali tirino il corpo; perciocchè di qualunque maniera sieno le potenze, faranno sempre lo stesso, che due corde farebbono. Sia dunque AB la potenza di una corda elastica AS, che tiri il corpo con la direzione AS; e sia AC la potenza di un' altra corda elastica AC, che tiri il corpo con la direzione AC. Intanto il corpo, incamminandosi per la diagonale AD, come vogliono i meccanici, scorra lo spazietto infinitesimo A*r*. Egli è certo, per le cose dette, che la corda SA traendo il corpo da A in *r*, fa quella stessa azione, che farebbe, se lo traesse da A in *p*; e che questa azione, misurandosi dalla potenza moltiplicata per lo spazio, si esprimerà col rettangolo di AB, et A*p*. E similmente apparirà, che anche l' azione della corda CA, traente il corpo da A in *r*, si esprimerà col rettangolo di AC, et A*q*. E non è alcun dubbio, che se fosse una terza poten-

za

za AD, la qual traesse il corpo similmente da A in *r*, si esprimerebbe l'azion sua similmente col rettangolo di AD et A*r*. Essendo dunque i due rettangoli di AB et A*p*, e di AC et A*q*, presi insieme, eguali al rettangolo di AD et A*r*. è chiaro, che venendo il corpo da A in *r*, le azioni delle potenze laterali, prese insieme, sono eguali a quella azione, che la potenza diagonale farebbe da se sola. Ed eccovi l'argomento del Padre Riccati, per cui viene a conservarsi nella composizione del moto quell'uguaglianza, che i metafisici aspettan sempre, e richieggon per tutto tra l'azione e l'effetto. Ne credo che faccia mestieri, ch'io vi mostri, come l'argomento stesso ci conduca nell'opinione della forza viva; perciocchè se egli è fondato in questo, che l'azion della corda AS sia sempre la stessa, o tiri il corpo da A in *r*, o lo tiri da A in *p*; e similmente, che l'azion della corda AC sia sempre la stessa, o tiri il corpo da A in *r*, o lo tiri da A in *q*; chi non vede, ciò provenire dall'esser l'azion della corda non altro, che l'accorciarsi; onde ne segue, che, misurandosi l'accorciamento dallo spazio, debba misurarsi dallo spazio ancor l'azione, e però anche dal quadrato della velocità, perciocchè il quadrato della velocità, movendosi il corpo da A in *p*, ovvero da A in *q* secondo le leggi della gravità, è sempre allo spazio proporzionale. Che se l'azione è proporzionale al quadrato della velocità, bisognerà bene, che un'effetto ne nasca proporzionale allo stesso quadrato, il qual'

effet-

effetto non può essere, se non la forza viva di Leibnizio. Qui tacquesi il Signor D. Felice; e allora la Signora Principessa, non mancherà, disse, chi voglia contradire a questo argomento. Io però senza contradirgli, desidero solo per intenderlo più pienamente, che mi soddisfacciate di un mio desiderio. Se la linea AD, per cui s' incammina il corpo, non fosse la diagonale del parallelogrammo BC, ma altra linea; voi non pertanto potreste prendere in essa un punto *r*, e condotte le perpendicolari *rp*, *rq*, prolungarla tanto, che fosse il rettangolo di AD, et A*r* eguale ai due rettangoli di AB et A*p*; e di AC et A*q*, presi insieme; e in questo caso potreste dire tutte le cose, che avete dette. Io dimando dunque, onde avvenga, che essendo il corpo sospinto dalle due potenze AB, AC, più tosto per la diagonale si incammini, che per altra linea. Dimandatene pure i meccanici, disse allora il Signor D. Felice; perchè essi sono, che insegnano il corpo doversi incamminare per la diagonale; al Padre Riccati basta di aver dimostrato, che, incamminandosi esso per la diagonale, l' effetto è pur sempre eguale all' azione. Ne è però, che egli non possa anche render ragione, perchè il corpo debba più tosto seguire la diagonale, che prendere altra via. Perchè dovete sapere, che secondo il Padre Riccati, che in ciò s' accorda all' opinione degli altri meccanici, le due potenze AB, AC non solo traggono il corpo per una terza linea AD, ma anche contrastan tra loro premendosi l' una l' altra

vi-

vicendevolmente; ne potrebbe il corpo determinarsi a scorrere una certa linea, se le pressioni, per cui le potenze contrastan tra loro, non si rendessero eguali, e si distruggessero. Egli è dunque per l' uguaglianza, a cui debbon ridursi quelle tali pressioni, che il corpo dee seguir la diagonale, non altra linea. Ma il Padre Riccati non mette le pressioni nel numero delle azioni, e però non vuole, che si considerino, trattandosi solo di spiegar l' uguaglianza, che passa tra l' azione e l' effetto. Essendosi qui taciuto il Signor D. Felice, fecesi innanzi il Signor D. Nicola, et, io pure ho un desiderio, disse, cui vorrei, che voi soddisfaceste. Voi avete detto molto accortamente, che la potenza AB, o tiri il corpo da A in *r* insieme con la potenza AC, o lo tiri da se sola da A in *p*, nell' uno e nell' altro caso fa sempre la stessa azione; e certo nell'uno e nell'altro caso segue lo stesso accorciamento della corda da voi supposta. E così nell' uno e nell'altro caso produce sempre lo stesso effetto, il quale è, secondo voi, la forza viva. Similmente dirassi della potenza AC, la quale, come avrà tirato il corpo da A in *r* insieme con la potenza AB, avrà prodotta in lui quella stessa forza viva, che avrebbe in esso prodotta, tirandolo da se sola da A in *q*. Onde ne segue che il corpo, giunto in *r*, dovrà avere una forza viva eguale alla somma di quelle due, che avrebbe avute ne punti *p* et *q*, se vi fosse stato separatamente tirato dalle due potenze. Non è egli così? Così è certamente, disse il Signor D.

Fe-

Felice. Non però, seguitò allora il Signor D. Niccola, avrà il corpo, giunto in *r*, una velocità, che sia eguale alla somma delle due velocità, che avrebbe avuto ne punti *p* et *q*. Lasciate che io mi spieghi con un' esempio. Supponghiamo, che il corpo tirato dalla sola potenza AB avesse avuta in *p* una velocità 3, e per conseguente una forza viva 9, e tirato dalla sola potenza AC avesse avuta in *q* una velocità 4, e per conseguente una forza viva 16; così che la somma delle velocità fosse 7; la somma delle forze vive fosse 25; dovendo il corpo, giunto in *r*, avere secondo voi una forza viva 25, non potrà certo avere una velocità, che sia 7; ma dovrà averne una minore, la qual sarà 5; altrimenti la forza viva, che egli ha in *r*, non sarebbe proporzionale al quadrato della velocità. E' dunque chiaro, che la potenza AB, traendo il corpo da se sola in *p*, produce in esso una velocità 3; traendolo poi con la potenza AC in *r*, quantunque faccia la stessa azione, produce però una velocità minore. E similmente la potenza AC, traendo il corpo da se sola in *q*, produce in esso una velocità 4; traendolo poi in *r* con la potenza AB, produce una velocità minore, quantunque faccia l' istessa azione; e ciò per modo, che la somma delle velocità, la qual per altro sarebbe stata 7, riducasi solo a 5. Così che pare, che le potenze, faccendo le stesse azioni, debbano in certo modo convenirsi, e divisar tra loro delle velocità, che debbon produrre. Volea seguitare il Si-

gnor D. Nicola, ma il Signor D. Felice qui l'interruppe, e disse. Ne io vi ho detto, ne potrei dirvi, seguendo l'opinione del Padre Riccati, che le potenze producano le velocità; anzi vi dico, e voglio ben, che intendiate, che qualsisia potenza non altro produce mai, che la forza viva; la forza viva poi, benchè non produca la velocità, (perciocchè, se la producesse, sarebbe ad essa proporzionale,) però se la trae dietro, come un conseguente; e sempre si trae dietro quella, che le conviene. Io non voglio insistere in questo, rispose allora il Signor D. Nicola; sebbene egli è una gran disperazione lasciar la velocità, per così dire, abbandonata, e senza causa alcuna, che la produca; e molto più mi piacerebbe poter supporre, che ella stessa senza altro fosse prodotta dalla potenza. Ma di questo, come ho detto, non voglio io disputare ora; tornando dunque a quello, che io diceva, cangierò frase, e dirò che la potenza AB, tirando il corpo da se sola in *p*, produce in esso una forza viva 9, la qual si trae dietro come un suo conseguente la velocità 3. Tirandolo poi in *r* insieme con la potenza AC, produce in esso la stessa forza viva 9, e questa allora si trae dietro non più la velocità 3, ma altra minore. E similmente la potenza AC, tirando da se sola il corpo in *q*, produce in esso una forza viva 16, la qual si trae dietro, come un suo conseguente, la velocità 4; tirandolo poi in *r* insieme con la potenza AB, produce in esso la stessa forza viva 16; e questa allora

ra si trae dietro non più la velocità 4, ma altra più piccola. Bisogna dunque, che le due forze vive così convengano e si concordin tra loro, che la somma di quelle velocità, che esse si traggon dietro, e che per altro dovrebbe esser 7, divenga 5. Quì il Signor D. Serao, interrompendo il Signor D. Nicola, se Dio m' ajuti, disse, questa è cosa molto scomoda a concepirsi, et io certo per me desidererei una sentenza più agevole. E veggo bene ora, perchè il Signor D. Felice non ha mai voluto concedere, che contraendosi, et accorciandosi la corda SA, l' effetto di essa sia la velocità prodotta nel corpo A: poichè nel nostro caso essendo diseguali le velocità, che il corpo acquista traendosi dall' istessa corda in r, o in p, sarebbono disuguali gl' effetti, e però diseguali ancor le azioni; e troppo avea bisogno il Padre Riccati dell' uguaglianza delle azioni per tessere quella sua dimostrazione. E per questo anche, dissi io allora, s' è egli ostinato a volere, che accorciandosi la corda AS, l' azion sua sia lo stesso accorciarsi; per poter poi, essendo eguale nell' uno e nell' altro caso l' accorciamento, sostenere, che fosse eguale ancor l' azione. Vedete anche un' altra malizia; che non ha mai voluto consentirmi, che il premere sia agire, e che delle pressioni debba aversi veruna considerazione; perchè certo l' argomento del Padre Riccati sarebbe a cattiva condizione, se oltre le azioni, con cui le potenze traggono il corpo da A in r, dovessero considerarsi ancor le pressioni, per cui si oppongo-

no e fan contrafto l'una con l'altra; ne fo fe, mettendofi quefte preffioni a luogo di azioni; foffe poi così facile il dimoftrare, che le due azioni delle potenze laterali foffero eguali all' azione della potenza diagonale. Non fo, difse allora il Signor D. Felice ridendo, qual di noi fia più maliziofo, o io, che voi dite aver ufate tante malizie, o voi, che penfate di averle difcoperte. Ma perchè non lafciate, che il Signor D. Nicola profeguifca il fuo ragionare, e finifca di efporre quella difficoltà, che avea cominciato? Niuna difficoltà, difse allora il Signor D. Nicola, intendo io di efporvi; intendo folo, che voi mi fpieghiate una cofa, la quale o non ho letta nel Padre Riccati, o non me ne ricordo, et è però degna, che fi fappia. Ed eccola. I meccanici richieggono, che il corpo A tirato da amendue le potenze, non folamente fcorra la diagonale AD, ma la fcorra in quel medefimo tempo, in cui fcorrerebbe o l' uno o l' altro lato del parallelogrammo, fe fofse tirato o dall' una o dall'altra potenza folamente. Così fe fi condurranno le due linee *rm*, *rn* parallele ai lati DB, DC, compiendo il parallelogrammo *mn*, vogliono i meccanici, che il corpo fcorra la lineetta A*r* in quel tempo ftefso, in cui fcorrerebbe o la linea A*m*, fe fofse tirato dalla fola potenza AB, o la linea A*n*, fe fofse tirato dalla fola AC. Ora io ho intefo per le cofe da voi ragionate, che le azioni delle potenze fon fempre le medefime, o traggano congiuntamente il corpo in *r*, o il
tra-

traggano separatamente l' una in p, l' altra in q. Ho anche inteso, che il corpo, giunto in r, avrà una forza viva eguale alla somma di quelle due, che egli avrebbe in p et in q. Ma non ho ancora inteso, come il corpo, tirato dalle due potenze insieme, debba scorrere la lineetta Ar nell' istesso tempo, in cui scorrerebbe Am, se fosse tirato dalla sola potenza AB, ovvero An, se fosse tirato dalla sola AC. Se voi aveste letto attentamente, disse quivi il Signor D. Felice, tutto il luogo, dove il Padre Riccati dichiara la sua dimostrazione, avreste inteso anche ciò, che voi mi dimandate. E senza leggerlo, potrete intenderlo ancora da voi medesimo; sol che vi piaccia di stabilir prima il tempo, nel quale il corpo tirato dalla sola potenza AB, scorre lo spazio Ap, e insieme il tempo, in cui tirato congiuntamente dalle due potenze, ovvero dalla potenza diagonale, che può sostituirsi alle due, scorre lo spazio Ar; perciocchè scorrendo il corpo lo spazio Ap secondo le leggi della gravità, se egli nel primo dei sopraddetti due tempi scorre lo spazio Ap, potrà facilmente raccogliersi, quale spazio dovrà scorrere nel secondo; e voi troverete, che esso spazio è appunto la quarta linea proporzionale dopo le trè AD, AB, Ar; cioè a dire la linea Am. Simil cosa dimostrerete anche rispetto alla linea An, et all' istesso modo. Ne lascia il Padre Riccati di dichiararlo sottilmente; ma voi non vorrete ora, che io mi avvolga in molte e lunghe supputazioni; ne io forse potrei, quando bene

ne il volesse. Perchè non potremmo noi, dissi io allora, cominciarne quì una, traendola da quelle cose, che avete fin quì spiegate? e se ella ci si avvolge, e divien troppo lunga, che sarà a noi l' abbandonarla? Bisognerebbe, disse quivi il Sig. D. Felice, prima d'ogni altra cosa stabilire i tempi, che ho detto. Voi avete già detto più volte, ripigliai io, che la potenza moltiplicata per lo spazio scorso è sempre proporzionale all'azione; e l' azione alla forza viva; e la forza viva al quadrato della velocità. Di qui certo segue, che essendo la velocità proporzionale allo spazio diviso pel tempo, cioè ad $\frac{S}{T}$ (dico S lo spazio, T il tempo) dovrà la potenza moltiplicata per lo spazio essere eguale al quadrato di $\frac{S}{T}$, e nominando P la potenza, dovrà essere $PS = \frac{SS}{TT}$. Dunque, soggiunse subito il Signor D. Felice, sarà $TT = \frac{S}{P}$, cioè a dire: il quadrato del tempo, nel quale il corpo scorre un certo spazio, sarà eguale allo spazio stesso diviso per quella potenza, che lo fa scorrere. Abbiamo dunque subito i quadrati dei due tempi, che cercavamo; poichè il quadrato del tempo, nel quale il corpo scorrerebbe Ap, sarà $\frac{Ap}{AB}$; e il quadrato del tempo, nel quale il corpo scorre Ar, sarà $\frac{Ar}{AD}$. E bene, sog-

giunsi

giunsi io allora, s' egli è vero quello, che già avete detto, cioè, che il corpo scorra lo spazio Ap secondo le leggi della gravità, onde i quadrati dei tempi debbano essere proporzionali agli spazj; e se egli, tirato dalla sola potenza AB, scorre Ap in quel tempo, il cui quadrato è $\frac{Ap}{AB}$, niente sarà più facile, che scoprire, quale spazio dovrà scorrere in un tempo, il cui quadrato sia $\frac{Ar}{AD}$; e allora vedrassi se tale spazio appunto sia la linea Am, come esser dee, e come io credo veramente, che sia. Mentre io diceva queste parole, il Signor Conte della Cueva avea già steso in una carta i termini della proporzionalità

$$\frac{Ap}{AB}, \frac{Ar}{AD} : : Ap, \frac{AB : Ar}{AD}$$

quando tutto lieto esclamò: è dessa, è dessa. Lo spazio, che si cerca, è appunto la linea Am, essendo egli $\frac{AB : Ar}{AD}$, cioè la quarta linea proporzionale dopo le tre AD, AB, Ar. Vedete dunque, disse allora, a me rivolto, il Signor D. Felice, che il corpo, qualor fosse tirato dalla sola potenza AB, scorrerebbe la linea Am in quello stesso tempo, in cui, tirato dalle due potenze, scorre la linea Ar; e medesimamente si mostrerà, che nello stesso tempo scorrerebbe la linea An, se fosse tirato dalla sola potenza AC. Troverete voi qui malizia alcuna? Io non ne cerco, dissi, acciocchè

voi

voi non diciate, che io sia malizioso, trovandone; dico bene, che a questo argomento non potrebbe procedersi, senza assumer prima, e che l' azione sia la potenza applicata non al tempo, ma allo spazio, e che essa produca non la velocità, ma la forza viva, e che il corpo tratto da qualsisia potenza debba nel primo suo moversi seguir le leggi della gravità; le quali cose tutte, essendo per se stesse oscure ed incerte, voi le avevate assai prima con molta arte preparate e disposte, e fattele apparire, come certissime, per farne poi nascere un' argomento, con cui si dimostrasse la forza viva di Leibnizio. Ma io non voglio rimettere ora in campo quegli argomenti, di cui s' è oggimai tanto disputato. Allora il Signor D. Felice ridendo, non so, disse, se vi giovasse; perciocchè le proposizioni, che si assumono a formar la dimostrazione, che io vi ho esposta, quali che esse sieno, e che che n' abbiate oggi disputato; debbono certamente essere ammesse, se elleno son necessarie a spiegare, come un principio certissimo dei metafisici si accordi a un teorema altresì certissimo dei meccanici. Di fatti come vorreste voi spiegare, che nella composizione del moto, proposta dai meccanici, sia l' effetto eguale all' azione, siccome vogliono i metafisici, senza stabilir prima, che l' azione delle potenze laterali sia eguale all' azione della potenza diagonale? E come stabilir questo senza dir, che l' azione generalmente misurar si debba dalla potenza applicata allo spazio? E ciò dicendo, bisogna

pu-

pure attribuirle un' effetto proporzionale allo spazio stesso, cioè al quadrato della velocità; il quale effetto che altro esser può se non la forza viva? Cioè, soggiunsi io allora, l' inerzia. Che mi dite voi, rispose il Signor D. Felice, d' inerzia? Il Padre Riccati, dissi io allora, non vuole egli, che la forza viva sia l' inerzia? Oh voi, disse subito il Signor D. Felice, volete richiamarmi ora alla diffinizione della forza viva; la qual certo il Padre Riccati insegna nel principio del suo dottissimo libro essere l' inerzia stessa, se si consideri in quanto fa contrasto con quelle potenze, che vorrebbono cangiare lo stato del corpo. E chi è, dissi io allora, che non consideri l' inerzia a questo modo? Ma io certo non intendo, come tale inerzia producasi dalle potenze, le quali con l' azion loro altro mai non fanno, che turbarla; nè come ella debba essere proporzionale al quadrato della velocità. Che che sia di ciò, disse quivi il Signor D. Felice, niente è a me; purchè sia quello, che abbiamo detto, cioè che la potenza debba produrre un' effetto proporzionale al quadrato della velocità; poichè questo effetto, qualunque egli siasi, lo chiameremo forza viva. Chiamandolo però di questo modo, risposi io allora, voi nol chiamerete molto elegantemente; perchè se voi non dimostrate, che quell' effetto stesso produca altri effetti nella natura, e sia necessario a indur ne corpi quelle forme, che in lor veggiamo, sarà cosa inelegante chiamarlo forza. Ma voi, disse allora il Signor D. Felice, siete sofistico al sommo,

mo, e vorreste, per quanto veggo, allontanarvi a poco a poco dall' argomento proposto. A cui però ritornando, non vi par' egli, che dando luogo alla forza viva, comodissimamente si spieghi, come nella composizione del moto sia l' effetto eguale all' azione, che lo produce; il che malamente potrebbe spiegarsi da chi levasse via, come voi fate, ogni forza viva? E certo della dimostrazione del P. Riccati, che che voi ne diciate, dovranno esser contenti i meccanici, e non dolersene i metafisici. Et io temo, risposi, che se ne doleranno e gli uni e gli altri; e meglio potrebbe soddisfarsi al desiderio d' entrambi senza la forza viva. Pure, disse il Signor D. Felice, faccendo nascere la composizione del moto per l' egualità delle azioni, parmi certo, che non si faccia ai meccanici niun torto. Non dico, risposi io, che si faccia loro alcun torto; credo bene, che volendo essi far valere la composizione in molti casi, non ameranno farla nascere per una ragione, la qual vaglia in un solo. E chi non sa, che come negli altri moti, così anche vogliono i meccanici, che si faccia la composizione nei moti equabili? Perchè se per esempio, andando un corpo su per una tavola di moto equabile verso una certa parte, la tavola stessa si movesse ella pure di moto equabile, e il portasse verso un' altra, si farebbe nel corpo, secondo il parer de meccanici, la composizione dei due movimenti; e pure qual luogo avrebbe quivi la ragione, che voi avete dedotta dall' egualità delle azioni? Perciocchè qui niuna fune potrebbe

be fingersi, la quale accorciandosi esercitasse un' azione proporzionale allo spazio; e traesse il corpo con un moto accelerato, siccome è quello dei gravi; le quali cose tolte via, è tolta via ancor la vostra ragione. Che direm noi, che i meccanici trovano la composizione non solamente nei moti, ma anche nelle pressioni, da cui non segue moto niuno? perciocchè come di due movimenti ne compongono uno, così anche, et all' istesso modo, compongono una pressione di due; ne è cosa, che insegnino intorno alla composizione, et alla risoluzione dei movimenti, la qual non vogliano che s' intenda egualmente anche nelle pressioni. Ora in queste pressioni, che non hanno moto niuno, qual luogo avranno le funi elastiche? quale gli accorciamenti? quale le potenze moltiplicate per lo spazio? quale le accelerazioni? e queste cose sono i fondamenti della ragion vostra. Ne so quanto possa valere al Padre Riccati il dire, che i moti equabili, e le pressioni non sono azioni; e però non dovere aversi di loro considerazione alcuna. Imperocchè se non sono azioni, e tuttavia si fa in loro la composizione, come se fossero; par bene, che le ragioni, e i modi, onde essa composizione si fa, debbano per tutt'altro spiegarsi, che per l' azione. E sono anche sopra ciò da ascoltarsi i metafisici, i quali quando insegnano, che l' effetto dee corrisponder sempre all' azione, tal significato attribuiscono a questa voce azione, che vogliono abbracciar con esso, e comprendere non solamente le a-

zioni acceleratrici, ma generalmente tutte le azioni, che finger si possono; e non ne escludono pur le pressioni. Ne bisogna per voler difendere il lor principio, mutar la significazione dei termini, con cui lo propongono, ne intendere per azione altro, che quello, che intendon essi; perchè chi fa altrimenti, non difende il lor principio, ma lo cangia. Volendo io dir più oltre, il Signor D. Serao mi interruppe, e disse: i vostri metafisici non potrebbono essere ingannati essi, et aver preso per azione quello, che veramente azione non sia? perchè voi pare, che alla metafisica crediate ogni cosa, e l' abbiate per infallibile. Io credo, risposi, che la metafisica abbia principj più sicuri, che qualunque altra scienza; anzi credo, che le altre scienze non ne abbiano niuno sicuro, se non se quelli, che prendono in prestito dalla metafisica; gli altri tutti, che traggono dall' osservazione, recano sempre con loro qualche timore, et essendo certi nei casi particolari, in cui si osservano, perdono molto della loro certezza, faccendosi universali; il che non interviene dei principj metafisici, i quali non per varie osservazioni, e per lunghezza di tempo, si manifestano, ma subito e per se stessi. Ma venendo al proposito, io rispondo, che se i metafisici avessero malamente inteso l' azione, comprendendo sotto questa voce alcuna cosa, che azione non fosse, e in cui non dovesse valere quel lor principio; io direi più tosto il principio loro esser falso, che sostenerlo come vero

ro

ro, e poi mutarlo. Sebbene essendo il concetto, che noi abbiamo della azione, semplicissimo, e comune a tutti gli uomini, come quello è dello spazio, del tempo, del modo, della relazione, della sostanza, et altri molti; io non so, per qual ragione temer si debba, che i metafisici vi si sieno ingannati, non inganandovisi nessun' altro; perchè siccome niuno è, che si inganni nel concetto dello spazio, e del tempo, così che gli confonda l' un con l' altro; similmente parmi che dir si possa dell' azione; di modo che, se il premere sia agire, e se colui, che preme, faccia azion niuna, parmi una quistione da dover potere essere sciolta non men dal vulgo, che dai filosofi. Vedete, che io non amo troppo i metafisici, rimettendo la quistione anche al popolo. Voi gli amate troppo, disse il Signor D. Serao, volendo, che i meccanici si accomodino al sentimento loro. Anzi io voglio, risposi, che si accomodino al sentimento del popolo; perchè qual è del popolo, che non conti il premere tra le azioni? chi è, che possa indursi nell' animo, che l' azione non sia più azione, se per ventura ne sia impedito l' effetto? Potete studiarvi, quanto volete, disse quivi la Signora Principessa, e ingegnarvi di parer popolare, che quanto a me vi avrò sempre per un grande amatore della metafisica; il perchè non posso non maravigliarmi, che voi vogliate levar via quella bella concordia, che il Padre Riccati avea con tanto ingegno procurata tra la composizione del moto proposta dai meccani-
ci,

ci, e l' uguaglianza dell' azione e dell' effetto stabilita dai metafisici. Io non voglio levar via quella concordia, risposi; anzi dico, che senza tanto studio può benissimo conservarsi, e senza forza viva. Questo, disse allora la Signora Principessa, dovreste voi spiegarci. Ne lunga, risposi, ne difficile spiegazione vi si ricerca; solo che voi mi concediate quello, che niuno, ch' io sappia, ha mai negato, cioè che la stessa potenza ora agisca più, et ora agisca meno; il che certamente non induce disuguaglianza veruna tra l' azione e l' effetto; perciocchè può benissimo la potenza stessa qualora agisce più, produrre effetto maggiore, e qualora agisce meno, produrre effetto minore. Qui il Sig. D. Felice ridendo, certo, disse, voi a cotesto modo vi aprite la strada ad una spiegazion facile; perchè potete oramai dire, che, essendo le due potenze separate, ognuna di loro agisce più; et essendo congiunte, ognuna agisce meno; e così maggiore velocità producono, essendo separate, che non fanno, essendo congiunte. Io potrei dir questo, risposi; e s' io il dicessi, non so, che alcuno potesse rimproverarmi di avere indotto disuguaglianza tra l'azione e l'effetto. Ma io non voglio privare il teorema meccanico dell' onore, che alcuni gli fanno, d' una spiegazione più lunga. E ciò dicendo, presi un foglio in mano, in cui disegnai tosto la figura sesta, che fu subito ricopiata dagli altri. Poi dissi: sieno AB, AC le due potenze, che spingono il corpo A, con le direzioni delle stesse linee AB, AC;

F. VI.

e sia

e sia AD quella linea, che egli scorre secondo il parer dei meccanici. Poco vi vuole a intendere, che l' azione della potenza AB, la qual da se sola produrrebbe nel corpo la velocità AB, si risolva in due AT, AM, espresse dai lati del parallelogrammo AB; e che l' azione della potenza AC si risolva similmente nelle due AQ, AN, espresse dai lati del parallelogrammo AC. Qui il Signor D. Felice, interrompendomi, vedete, disse, che volgendo la composizione del moto in due risoluzioni, non ricadiate in qualche disuguaglianza tra l' azione e l' effetto, perchè quelli, che temono di cadervi nella composizione, non lo temono meno nella risoluzione. Che altro voglio io, risposi, qualor risolvo l' azione AB della potenza AB nelle due AT, AM, se non, che la stessa potenza, che avrebbe fatta un' azion sola AB, passi a farne due AT, AM? le quali veramente prese insieme son maggiori dell' azione AB. Ma questo che altro è, se non dire, che la potenza stessa agisce ora meno, et ora più? nel che niun può dire, che inducasi disuguaglianza tra effetto ed azione; anzi essendo le tre azioni, di cui parliamo, proporzionali alle linee AB, AT, AM, a cui pure son proporzionali le velocità, chiaramente si vede, le azioni fin quì esser proporzionali agli effetti, solo che per effetti vogliano intendersi le velocità stesse. Ne meno sarà da temersi, che nasca disuguaglianza tra effetto ed azione, se io dirò, che le quattro azioni, in cui si risolvon le due AB, AC, così si dispon-

pongono, che due di loro AT, AQ, efsendo contrarie l' una all' altra et eguali, fi diftruggano; le altre due AM, AN prendano una medefima direzione. Perciocchè che entra qui l' azione e l' effetto, l' uguaglianza o la difuguaglianza? basta bene, che le due azioni AM, AN producano un' effetto proporzionale alla lor fomma; giacchè dalle azioni AT, AQ, che fi diftruggono, non è da afpettarfi certamente effetto niuno; ne è alcun metafifico, chè il richiedeffe. Ora fe le due azioni AM, AN, traendo il corpo per la direzion loro, producono in effo una velocità proporzionale alla lor fomma; non lo traggon dunque per AD, diagonale del parallelogrammo BC, come vogliono i meccanici; e non producono una velocità proporzionale alla fteffa AD? E fe così è, eccovi, che io ho fpiegato il teorema dei meccanici, prendendo la velocità come effetto dell' azione; e fenza cadere in quella difuguaglianza, che voi temevate. Effendomi io quì fermato un poco, il Signor Marchefe di Campo Hermofo, e come, diffe, dimoftrate voi le due cofe, che avete ultimamente dette: cioè che le azioni AM, AN fpingendo il corpo con la direzion loro, lo fpingano per la diagonale del parallelogrammo BC: e che producendo in effo una velocità proporzionale alla lor fomma, fia questa poi proporzionale alla diagonale fteffa? Et io allora, fate, diffi, Signor Marchefe, di prolungare la linea AN fino in D, così che fia ND eguale ad AM, e perciò fia ancora tutta la linea AD eguale alla

fom-

somma delle due AM, AN; indi guidate le due linee DB, DC. Ciò posto, io chieggo: le due linee AT, AQ non esprimono esse due azioni tra se contrarie, et eguali, e insieme le direzioni loro? Così abbiamo supposto, disse il Sig. Marchese. Saranno dunque, ripigliai io, eguali tra loro, e in dirittura l' una dell' altra. Così è, rispose egli. Et io: saranno dunque le linee MB, NC parallele et eguali tra loro, essendo l' una parallela et eguale ad AT, e l' altra parallela et eguale ad AQ. Allora il Sig. Marchese senza lasciarmi più dire, intendo già, disse, ogni cosa; che essendo i triangoli AMB, CND simili tra loro et eguali, saranno gli angoli BAD, CDA eguali, e le due linee AB, DC eguali e parallele; dunque ancor le due AC, DB; dunque sarà BC un parallelogrammo, la cui diagonale sarà AD, eguale alla somma delle due linee AM, AN. Vedete dunque, soggiunsi io allora, che le due azioni AM, AN, spingendo il corpo con la direzion loro, lo spingono per la diagonale stessa del parallelogrammo BC, come vogliono i meccanici. E vedete ancora, che producendo nel corpo una velocità proporzionale alla lor somma, vien questa ad essere proporzionale alla diagonale stessa. Con che viene a soddisfarsi ai meccanici, senza guastare quella perfettissima uguaglianza, che tra l' azione e l' effetto vogliono i metafisici; ne v' è bisogno di forza viva. Tutto va bene, disse quivi il Signor Conte della Cueva; ma non potete negare, che quel ri-

folverfi d' una azione in due non refti anche una cofa ofcuriffima. Io non lo nego, rifpofi; ma altro è, che quel rifolverfi fia cofa ofcura, altro è, che induca difuguaglianza tra l'azione e l'effetto; la qual difuguaglianza fe noi vogliamo temerla per tutto, ove fia qualche ofcurità, non farà luogo alcuno in tutta la filofofia, in cui non la temiamo. E certo fe noi non intendiamo per qual ragione, et in che modo una potenza difpofta a fare un' azion fola, fubito fi rivolga a farne due; in che confifte il rifolverfi; ciò proviene dal non faper noi, che cofa fieno le potenze in lor medefime, ne come agifcano, ne quali inftituti e coftumi abbiano. Ne potrà filofofo alcuno, ch' io fappia, sfuggire una tale ofcurità; ne la sfugge a mio giudicio il Padre Riccati fteffo; il quale rifolve pure l'azione della potenza AB nell'azione, che move il corpo per la diagonale, e nella preffione, per cui contrafta con la potenza AC; e fimilmente rifolve l' azione della potenza AC; ne fo fe quefta rifoluzione fi renda più chiara col dire, che quella preffione non ha nome azione. Se rimangonfi dunque nella ofcurità i meccanici, volendo fpiegare la compofizione del moto; ciò è perchè non ne veggono le caufe, e i principj ultimi, non perchè levin per effa quell' uguaglianza, che richieggono i metafifici; ai quali ottimamente foddisfanno, non potendo però foddisfare a fe medefimi. Credete voi, diffe quivi la Signora Principeffa, che fieno mai per foddisfarfi, e conofcere una volta cotefti principj ultimi? Io

non

non so, dissi, quello, che prometter mi debba dei meccanici. Parmi bene, che o niuno, il che è più da credere, gli conoscerà, o gli conosceranno forse una volta i metafisici, ai quali soli è dato di contemplar le cose superiori alla materia. E vi par' egli, disse allora la Signora Principessa, che quella virtù, che move i corpi, sia tanto superiore alla materia, che non possano sperar di conoscerla anche i fisici? Io l' ho, risposi, per tanto superiore, ch' io non credo, lei esser corpo in niun modo, e la ripongo in un' ordine molto più nobile, e più sublime. Di che è anche argomento il vedere, che i fisici non ne cercano gran fatto la natura, e quasi non si arrischiano di disputarne. I metafisici sono più animosi. E sono anche, disse la Signora Principessa quasi ridendo, più oscuri, e si perdono dietro a quistioni inutili. Non dite: risposi; perchè s' io v' entrassi nelle utilità grandissime e moltissime della metafisica, non so, qual fine potessi porre al mio ragionare. Che oltre che tutte le scienze hanno tolto i loro principj dalla metafisica, ne si tengon certe e sicure, se non quanto seguono quelli; voi potete anche facilmente vedere, quanto ella largamente si estenda in quello studio, che appartiene alla vita et ai costumi, mostrandoci la bellezza della virtù, nel che i fisici non hanno parte alcuna, e scorgendoci alla vera felicità. E la giurisprudenza, e la teologia, e tutte quell'altre discipline, in cui contengonsi o il governo delle famiglie, o il reggimento dei popoli, o

la religione, o la pietà, o la fede, non vi par' egli, che più tosto l' acutezza desiderino dei metafisici, che le esperienze e le osservazioni degli altri? E questa istessa algebra, che tanto vi piace, e questa meccanica, e questa fisica, quante volte, traendoci d' una ragione in un' altra, e salir faccendoci verso i principj ultimi, esigon da noi e ricercano tanta sottigliezza, quanta apprendere non si potrebbe se non dai metafisici! I quali se entrar volessero in quelle ricerche medesime, e ripigliarsi tutte le quistioni, che le altre scienze hanno loro involate, quanto sarebbon più ricchi! come questa è della forza viva, di cui tanto oggi s' è ragionato: la quale era dei metafisici, se non se l' avesero i matematici usurpata. Perchè vedete, quanto ingiustamente riprendano la metafisica, come inutile, quelli, che togliendole le quistioni più utili, non le lasciano se non le vane; sebbene queste istesse non son così vane, come essi credono, e servono assai sovente, e fanno strada alle non vane. Ne è da disprezzar tanto la metafisica, quanto alcuni fanno, per cagione della oscurità. Quale scienza è, che accostandosi alle quistioni sue più sublimi, e più ingegnose, e più belle, non sia oscura, o non divenga? che se la metafisica par tutta oscura, ciò interviene, perchè è tutta ingegnosa, e tutta bella. Sebbene qual cosa più chiara, e più manifesta, e più risplendente dei principj metafisici? i quali traggono prima a conseguenze certissime, spargendole di un chiarissimo e maraviglioso lume; venendo

do poi a quelle cose, che la natura ci ha voluto nascondere, non vi recano essi l' oscurità, ma ve la lasciano; e in questo stesso non son meno utili. Perchè se dalle cose, che chiaramente intendiamo, passiamo con l' animo alla grandezza di quel Dio, che le contiene e le fa, (nel che è posto il maggior frutto, che trar si possa da nostri studj) quanto più dalle cose, che non intendiamo? le quali quanto più son lontane dalla nostra ragione, e superiori ad ogni umano intelletto, tanto più mostrano l' imperscrutabil sapienza, e la potenza infinita di quel principio, da cui si partono. O metafisica lume dell' intelletto, scorta della ragione, divina e celestial maestra di tutte le cose: per te scopron le scienze i lor principj, per te si dirigono le azioni e gli ufficj degli uomini, per te si apprendono i costumi e le leggi. Tu innalzi gli animi umani a quella altezza, a cui senza te giungere non potrebbono; e traendoli soavemente con la forza inesplicabile della tua chiarissima luce, fai lor conoscere il primo vero; e se gli lasci trascorrer talvolta nella oscurità, e nelle tenebre, fra quelle tenebre istesse mostri loro un' incerto lume, che pur gli guida a felicità. E quando mai saranno gli uomini degni di conoscerti? Beato colui, che te seguendo può sollevarsi sopra le cose terrene, e venir teco a parte delle celesti. Sarei io degno di tanto dono? Qui la Signora Principessa, scuotetelo, disse, che egli va in estasi. Che è ciò, dissi io allora, che voi dite? E' parea proprio, rispose la

ſe la Signora Principeſſa, che una qualche idea di Platone vi aveſse altrove rapito. Et io, niuna coſa, riſpoſi, potrebbe rapirmi altrove, eſſendo voi preſente. Di che ella ſorriſe. E già cominciava il cielo a biancheggiare dalla parte del levante, eſſendoſi la luna nel ponente naſcoſta; quando le grida dei marinari, apparecchianti le barche al lor cammino, ci avviſarono dell' aurora ſopravvegnente. Allora la Signora Principeſſa in piè levandoſi, tempo è, diſſe, di por fine ai noſtri ragionamenti. Indi verſo me volta, voi, ſoggiunſe, avete oggi ſoſtenuta per amor mio una gran fatica; ma l' avete fatto con tanto mio piacere, e credo ancora di queſti Signori, ch' io non poſſo pentirmi di averlavi impoſta. Et io riſpoſi: piacemi, che le ragioni, che io ho dette, abbiano potuto tanto; e ſe voi le avete per vere, poco mi curerò, ſe mi ſaran negate da queſti altri. Io non dico di averle per vere, riſpoſe la Signora Principeſſa ſorridendo; dico, che mi ſono grandemente piaciute; ma voi le avete con tanto ſtudio e con tanta arte adornate, che mi è nato nell' animo qualche ſoſpetto. Forſe non le ha per vere, diſſe allora il Signor D. Serao, ne egli pure. E già la Signora Principeſſa, dicendoſi queſte coſe, giunta era alla porta delle ſue ſtanze, dove ſalutando tutti con molta grazia ci licenziò. Noi tratti dalla dolcezza di una ſoaviſſima aura, che allora a ſpirar cominciava, uſcimmo nel giardino, dove al grato ſuſurro, che le foglie degli alberi lievemente ſcoſse facevano,
s' ag-

s' aggiunse tosto il canto de' vaghi augelli, svegliatisi a salutar l'aurora, che già nascea. E quivi dopo aver passeggiato alquanto, ragionando chi di una cosa, e chi di un' altra, preso finalmente l' un dall' altro commiato, n' andammo a dormire, essendo oramai sparite tutte le stelle, toltone la bella governatrice del terzo cielo.

IL FINE.

Vidit D. Salvator Corticelli Clericus Regularis Sancti Pauli, & in Ecclesia Metropolitana Bononiæ Pœnitentiarius pro Sanctissimo Domino nostro Papa Benedicto XIV. Archiepiscopo Bononiæ.

Die 13. Novembris 1751.

P. Fr. Dionysius Remedelli S. Theologiæ Magister, Græcæ linguæ Professor videat pro S. Officio & referat.

Fr. Thomas Maria de Angelis Inquisitor Generalis Bononiæ.

D' ordine del Reverendissimo P. Inquisitore, ho letto attentamente l' Opera, che porta per Titolo *DELLA FORZA DE' CORPI, CHE CHIAMANO VIVA, LIBRI TRE*, e non avendo ritrovato in essa alcuna cosa contraria alla Santa Fede, ovvero alla Morale Cristiana; ma anzi essendo ripiena di utilissime verità derivate dalla più sublime Metafisica, posseduta mirabilmente dal dottissimo, e graziosissimo Autore; sono di parere, che per maggior utile de i buoni Studj debba darsi alle Stampe. E in fede &c.

Dal Convento di S. Domenico di Bologna 18. Novembre 1751.

Fr. Dionisio Remedelli dell' Ordine de Predicatori M. D. S. T. e Professore della lingua Greca.

Die 20. Novembris 1751.

Stante præmissa attestatione.

IMPRIMATUR.

Fr. Cæsar Antoninus Velasti Provicarius Sancti Officii Bononiæ.

Fig. III.
I.
O
s
t
B
D
F
H
K
u
A
C
E
G
I
L
A
m
n
p
q
r
B
C
V.
D
T
A
Q
B
M
N
C
Fig. VI.
D